



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Documento 2

Pliego de

prescripciones

técnicas particulares

**Proyecto de Ampliación Norte del Puerto Deportivo de Las
Casas de Alcanar, Tarragona.**

Autores:

Virginia Zurdo Perlado

Juan Sebastián Puente Monserrat

M^a Teresa Esteve Ortega

Tutor: Joaquín Catalá Alís

Titulación: Grado en Ingeniería Civil

4º Curso, Junio de 2014



ÍNDICE

Capítulo 1. Definición y alcance del pliego.

Artículo 1.1. Objeto del pliego.

Artículo 1.2. Descripción.

Artículo 1.3. Aclaraciones previas.

Artículo 1.4. Planos.

Artículo 1.5. Documentos que se entregan al contratista.

Artículo 1.6. Dirección de las obras.

Artículo 1.7. Funciones del director.

Artículo 1.8. Personal del contratista.

Artículo 1.9. Órdenes al contratista.

Artículo 1.10. Libros de órdenes e incidencias.

Artículo 1.11. Detalles omitidos.

Artículo 1.12. Pliegos, instrucciones y normas aplicables.

Capítulo 2. Condiciones que deben satisfacer los materiales.

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales.

Artículo 2.2. Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras.

Artículo 2.3. Materiales no especificados en el pliego.

Artículo 2.4. Materiales no admitidos.

Artículo 2.5. Canteras y yacimientos.

Artículo 2.6. Materia de relleno estructural para zanja de cimentación.

Artículo 2.7. Escollera clasificada en cimentación.

Artículo 2.8. Material para enrase de banquetas.

Artículo 2.9. Material de filtro en la berma del trasdós.

Artículo 2.10. Áridos para mortero y hormigones.



Artículo 2.11. Agua.

Artículo 2.12. Cemento.

Artículo 2.13. Aditivos para morteros y hormigones.

Artículo 2.14. Hormigones y morteros.

Artículo 2.15. Maderas a emplear en medios auxiliares, encofrados y combras.

Artículo 2.16. Acero para armaduras de hormigón.

Artículo 2.17. Relleno granulares de cajones.

Artículo 2.18. Todouno de cantera en formación en juntas entre cajones.

Artículo 2.19. Tubos de PVC en juntas de cajones.

Artículo 2.20. Material en trasdós de muelle y mota de cierre.

Artículo 2.21. Material de relleno general.

Artículo 2.22. Material para precarga.

Artículo 2.23. Aparatos para auscultación.

Artículo 2.24. Relleno en coronación de cajones y en coronación de la explanada.

Artículo 2.25. Zahorras en base de pavimento.

Artículo 2.26. Pavimento de hormigón vibrado.

Artículo 2.27. Bolardos.

Artículo 2.28. Defensas de atraque.

Artículo 2.29. Escalas.

Artículo 2.30. Acero galvanizado en cantonera metálica para protección del cantil.

Artículo 2.31. Otros aceros.

Artículo 2.32. Electrodo a emplear en la soldadura eléctrica.

Artículo 2.33. Pintura anticorrosiva para elementos metálicos.

Artículo 2.34. Arquetas y tapas de cubrimiento.

Artículo 2.35. Materiales a emplear en la red de evacuación de aguas pluviales.

Artículo 2.36. Materiales a emplear en la red de abastecimiento de agua potable.



Artículo 2.37. Materiales a emplear en la red eléctrica.

Artículo 2.38. Materiales a emplear en la red contra incendios.

Artículo 2.39. Materiales a emplear en la red de telecomunicaciones.

Artículo 2.40. Tubos de hormigón armado.

Artículo 2.41. Material a emplear en la red de alumbrado.

Artículo 2.42. Resinas epoxi.

Artículo 2.43. Muestras y ensayos de los materiales.

Capítulo 3. Ejecución de las obras.

Artículo 3.1. Condiciones generales.

Artículo 3.2. Replanteos.

Artículo 3.3 Tolerancias.

Artículo 3.4. Nivel de referencia.

Artículo 3.5. Acceso a las obras.

Artículo 3.6. Instalaciones, medios y obras auxiliares.

Artículo 3.7. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.

Artículo 3.8. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.

Artículo 3.9. Precauciones durante el desarrollo de las obras.

Artículo 3.10. Precauciones en la ejecución de trabajos marítimos.

Artículo 3.11. Limpieza de la obra y accesos.

Artículo 3.12. Coordinación con otras obras.

Artículo 3.13. Facilidades para la inspección.

Artículo 3.14. Trabajos nocturnos.

Artículo 3.15. Trabajos no autorizados y defectuosos.

Artículo 3.16. Uso de explosivos.

Artículo 3.17. Campaña geotécnica complementaria.



Artículo 3.18. Campaña de seguimiento de calidad de las aguas durante la ejecución del dragado.

Artículo 3.19. Programa de seguimiento del patrimonio arqueológico durante las operaciones de dragado.

Artículo 3.20. Programa de seguimiento de calidad de las aguas durante operaciones de vertido de material dragado.

Artículo 3.21. Ejecución de obras de dragado y vertido.

Artículo 3.22. Medios para el dragado y trabajos marítimos.

Artículo 3.23. Hallazgos arqueológicos.

Artículo 3.24. Dragados.

Artículo 3.25. Dragados próximos a estructuras existentes.

Artículo 3.26. Transporte de los productos procedentes del dragado.

Artículo 3.27. Relleno con productos procedentes de dragado.

Artículo 3.28. Desmontaje de escolleras.

Artículo 3.29. Medios para la ejecución del tratamiento de mejora del terreno.

Artículo 3.30. Relleno estructural de zanjas de cimentación.

Artículo 3.31. Escollera clasificada en banqueta, enrase y material de filtro.

Artículo 3.32. Fabricación de hormigones.

Artículo 3.33. Transporte del hormigón.

Artículo 3.34. Encofrados.

Artículo 3.35. Apeos y cimbras.

Artículo 3.36. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Artículo 3.37. Puesta en obra y compactación del hormigón.

Artículo 3.38. Desencofrado.

Artículo 3.39. Curado del hormigón.

Artículo 3.40. Juntas de construcción y de dilatación.

Artículo 3.41. Terminación de los paramentos vistos.



- Artículo 3.42. Limitaciones en la ejecución del hormigonado.
- Artículo 3.43. Control de las características de los hormigones.
- Artículo 3.44. Fabricación, transporte y fondeo de cajones.
- Artículo 3.45. Ejecución de juntas entre cajones.
- Artículo 3.46. Control de movimiento de los cajones.
- Artículo 3.47. Hormigón sumergido.
- Artículo 3.48. Relleno granular en cajones.
- Artículo 3.49. Material en trasdós de muelle y mota de cierre.
- Artículo 3.50. Relleno general de la explanada.
- Artículo 3.51. Ejecución de superestructura del muelle.
- Artículo 3.52. Relleno en coronación de cajones y explanadas.
- Artículo 3.53. Ejecución del pedraplén para precarga de la explanada.
- Artículo 3.54. Colocación de las placas de asiento.
- Artículo 3.55. Programa de auscultación.
- Artículo 3.56. Secciones de pavimento.
- Artículo 3.57. Equipos necesarios para la formación de la base de zahorra artificial.
- Artículo 3.58. Tramo de prueba zahorra.
- Artículo 3.59. Ejecución de las obras para la formación de la base de zahorra artificial.
- Artículo 3.60. Especificaciones de la unidad de zahorra terminada.
- Artículo 3.61. Control de calidad de zahorras en base de firmes.
- Artículo 3.62. Aceptación o rechazo del lote.
- Artículo 3.63. Equipo necesario para la ejecución de pavimento de hormigón vibrado.
- Artículo 3.64. Ejecución del pavimento de hormigón,
- Artículo 3.65. Especificaciones de la unidad de pavimento de hormigón acabada.
- Artículo 3.66. Limitaciones en la ejecución de pavimento de hormigón.
- Artículo 3.67. Control de calidad para el pavimento de hormigón.



Artículo 3.68. Criterios de aceptación y rechazo del pavimento de hormigón.

Artículo 3.69. Colocación y sujeción de bolardos y cantonera metálica para protección del cantil.

Artículo 3.70. Colocación y sujeción de defensas de atraque.

Artículo 3.71. Arquetas, canalizaciones y pozo de registro.

Artículo 3.72. Tubos de PVC para drenaje de galería y canaleta, y pasatubos para conducciones.

Artículo 3.73. Transporte y manipulación de tubos de polietileno.

Artículo 3.74. Excavación de zanjas y pozos.

Artículo 3.75. Instalación contra incendios.

Artículo 3.76. Colocación de tubos de prefabricados de hormigón armado.

Artículo 3.77. Prevención de la contaminación por las aguas sucias de las embarcaciones.

Artículo 3.78. Vertidos procedentes de maquinaria.

Artículo 3.79. Retirada y vertido de escombros.

Artículo 3.80. Obras no especificadas en este pliego.

Artículo 3.81. Modificaciones de obra.

Artículo 3.82. Ensayos y su significación.

Artículo 3.83. Obras mal ejecutadas.

Artículo 3.84. Instalaciones provisionales.

Artículo 3.85. Retirada de los medios auxiliares.

Artículo 3.86. Calidad.

Capítulo 4. Medición y abono de las obras.

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración.

Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo.

Artículo 4.3. Abono de partidas alzadas.



Artículo 4.4. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato.

Artículo 4.5. Obras defectuosas pero aceptables.

Artículo 4.6. Orden de medición.

Artículo 4.7. Modo de abonar las obras concluidas o incompletas.

Artículo 4.8. Obras en exceso.

Artículo 4.9. Consideraciones generales sobre la medición de las obras.

Artículo 4.10. Transporte.

Artículo 4.11. Replanteos.

Artículo 4.12. Relaciones valoradas y certificaciones.

Artículo 4.13. Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos.

Artículo 4.14. Reposición de servicios.

Artículo 4.15. Definición de precio unitario.

Artículo 4.16. Abono de seguridad y salud.

Artículo 4.17. Precios.

Artículo 4.18. Dragados.

Artículo 4.19. Transporte de material sobrante de dragado.

Artículo 4.20. Tratamiento de mejora mediante columnas de grava.

Artículo 4.21. Escollera clasificada en banquetta.

Artículo 4.22. Enrase de grava en banquetta y material de filtro.

Artículo 4.23. Hormigones.

Artículo 4.24. Acero para armaduras.

Artículo 4.25. Botadura, transporte y fondeo de cajones.

Artículo 4.26. Relleno granular de celdas en cajones.

Artículo 4.27. Juntas entre cajones.

Artículo 4.28. Material en trasdós de muelle.

Artículo 4.29. Relleno general.



Artículo 4.30. Material en pedraplén de precarga.

Artículo 4.31. Zahorras en base de pavimentos.

Artículo 4.32. Pavimentos de hormigón vibrado.

Artículo 4.33. Acero galvanizado en cantonera metálica para protección del cantil.

Artículo 4.34. Bolardos.

Artículo 4.35. Defensas de atraque.

Artículo 4.36. Escalas.

Artículo 4.37. Cuerpo de arquetas y pozo de registro.

Artículo 4.38. Tapas y marcos de cubrimiento de arquetas y pozo de registro.

Artículo 4.39. Tubos de PVC para drenaje de galería.

Artículo 4.40. Tubos prefabricados de hormigón armado.

Artículo 4.41. Acometida para toma en red de abastecimiento y en red eléctrica.

Artículo 4.42. Elementos red contra incendios.

Artículo 4.43. Excavación en zanja.

Artículo 4.44. Hormigón armado en arqueta.

Artículo 4.45. Hormigón en masa en canalizaciones.

Artículo 4.46. Rellenos de canalización contra incendios.

Artículo 4.47. Elementos que integran la red de alumbrado.

Artículo 4.48. Campaña geotécnica complementaria.

Capítulo 5. Disposiciones generales.

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto.

Artículo 5.2. Confrontación de planos y medidas.

Artículo 5.3. Programación de los trabajos.

Artículo 5.4. Plazos de ejecución.

Artículo 5.5. Prescripciones complementarias.



Artículo 5.6. Relaciones entre la administración y el contratista.

Artículo 5.7. Equipos y maquinarias.

Artículo 5.8. Información del contratista.

Artículo 5.9. Subcontratistas y destajistas.

Artículo 5.10. Ensayos.

Artículo 5.11. Materiales.

Artículo 5.12. Señalización de las obras.

Artículo 5.13. Gastos por cuenta del contratista.

Artículo 5.14. Seguro a suscribir por el contratista.

Artículo 5.15. Inspección y vigilancia de las obras.

Artículo 5.16. Medidas de seguridad y salud.

Artículo 5.17. Interferencias con la navegación.

Artículo 5.18. Organización y policía de las obras.

Artículo 5.19. Servicios afectados.

Artículo 5.20. Administración industrial y comercial.

Artículo 5.21. Obligaciones de carácter social y legislación laboral.

Artículo 5.22. Instalaciones provisionales.

Artículo 5.23. Oficinas para la dirección de obra.

Artículo 5.24. Obligaciones del contratista en casos no previstos en este pliego.

Artículo 5.25. Certificaciones en obra.

Artículo 5.26. Revisiones de precios.

Artículo 5.27. Recepción provisional.

Artículo 5.28. Plazo de garantía.

Artículo 5.29. Liquidación.

Artículo 5.30. Recepción definitiva.

Artículo 5.31. Caso de rescisión.



Artículo 5.32. Admisión del personal del contratista y delegado de obra.

Artículo 5.33. Técnico encargado de las obras por parte del contratista.

Artículo 5.34. Libro de órdenes.



Capítulo I. Definición y alcance del pliego.

Artículo 1.1. Objeto del 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 de las obras del "Proyecto de Muelle Sur de la segunda Ampliación de la Dársena Sur del Puerto de Sagunto".

Estos documentos contienen, además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista, en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de las Obras.

Se consideran objeto de este Pliego todos los trabajos y operaciones necesarias para la ejecución de las obras, tal y como están previstas en el Proyecto, así como los trabajos preliminares y complementarios. Las obras se ejecutarán de acuerdo con el Documento nº 2: Planos, incluido en este Proyecto.

Artículo 1.2. Descripción.

El Proyecto comprende: Replanteos y trabajos previos, dragados y movimiento de tierras, estabilización de la cimentación, transporte y fondeado de los cajones, rellenos del trasdós y formación de la explanada, pavimentos y superestructura de servicio del muelle.

Descripción general

Todas las obras vienen definidas en el Documento número dos: Planos y se ejecutarán con arreglo a lo que en ellos se indica, ateniéndose a las especificaciones de las presentes Prescripciones Técnicas y a las Órdenes e Instrucciones concretas que dicte el Ingeniero Director de las Obras.



Artículo 1.3. Aclaraciones previas.

En el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se denominará, como Ingeniero Director de las Obras, al Ingeniero representante de la Administración que dirigirá la fiscalización de las obras.

El Contratista designará un Ingeniero que asuma la Jefatura de los trabajos que se ejecuten y que actuará como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos, durante la ejecución de las obras y periodo de garantía. Este representante habrá de reunir las condiciones de experiencia profesional suficiente a juicio de la Administración. Deberá residir en la zona en que se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y conformidad de la Administración.

Artículo 1.4. Planos.

Las obras a realizar en el presente Proyecto quedan descritas en el conjunto de planos que aparecen en el mismo, a efectos de mediciones y sus correspondientes valoraciones.

En caso de ser conveniente, de los planos del *Documento nº 2* del presente Proyecto se elaborarán los planos de ejecución de las unidades de obra “in situ”.

Todos y cada uno de los planos de detalle, preparados durante la ejecución de las obras, deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

Cualquier pequeña modificación que no suponga cambio en la concepción técnica de la obra, sino de medición de alguna unidad de obra (espesores, alturas, etc.) deberá quedar reflejada, además de en el Libro de Órdenes, en un plano de ejecución, que deberá quedar debidamente firmado por la Dirección de la Obra y por el Contratista en plena conformidad.

Sin el requisito de la firma de la Dirección de Obra, toda variación en más en la medición, no tendrá validez a efectos de cobro.



Artículo 1.5. Documentos que se entregan al contratista.

Los documentos, tanto del presente Proyecto como otros complementarios, que la Autoridad portuaria de Cataluña, a través de la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo

• **Documentos contractuales.**

Será de aplicación lo dispuesto en Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), Ley 30/2007, 30 de octubre, (BOE nº 261 de 31 de octubre de 2007), siempre que no se oponga a las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias. En particular, tendrán carácter contractual:

Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias, aprobadas por la Orden Ministerial FOM/4247/2006, de 28 de diciembre. En este Pliego NGC.

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras (PCCO).
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra (art. 71.4 del R.G.L.C.A.P.).
- Los plazos establecidos (art. 71.3.d del R.G.L.C.A.P.).
- Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados, válidamente propuestas y aceptadas (art. 71.3.f del R.G.L.C.A.P.).

Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra (cláusula 7 del PCAG).

• **Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y otros que la Administración entregue al Contratista son documentos informativos.



Dichos documentos representan una opinión fundada de los Servicios Técnicos de la Autoridad Portuaria de Valencia. Sin embargo, ello no supone que la Autoridad Portuaria de Cataluña se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

En particular, la naturaleza y características del terreno de cimentación deberán ser confirmadas por el Contratista, previamente a la ejecución de las obras, mediante los oportunos reconocimientos geotécnicos.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras, no pudiendo alegar en ningún caso falta de o información errónea por hacer uso de la reflejada en el Proyecto en su *Documento nº 1 Memoria*.

Artículo 1.6. Dirección de las obras.

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

Artículo 1.7. Funciones del director.

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Reglamento General de la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas (RGLCAP) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC).

Son principalmente las siguientes:

- 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, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los 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 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 recepciones provisional o 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 normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 1.8. Personal del contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

Por las características de las obras objeto de este Proyecto, el Contratista queda obligado a tener permanentemente al frente de la obra a un técnico titulado con experiencia en este tipo de trabajos.

Artículo 1.9. Órdenes al contratista.



Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

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

Artículo 1.10. Libros de órdenes e incidencias.

El Contratista, en todo momento, tendrá a disposición de la Dirección de Obra un libro de órdenes, conservado en buen estado, en donde se anotarán cuantas órdenes, instrucciones y comunicaciones crea oportuno realizar, el cual deberá ser firmado por el primero de acuerdo con lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG y en las reglas 30 y 31 de las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias, en adelante NGC.

Artículo 1.11. Detalles omitidos.

Los detalles que puedan haber quedado omitidos en la descripción de las obras se entiende que figuran en los restantes documentos del Proyecto, correspondiendo a la Dirección de Obra la correcta interpretación de los mismos.

Artículo 1.12. 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.

- Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias, aprobadas por la Orden Ministerial FOM/4247/2006, de 28 de diciembre. En este Pliego NGC.
- Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), Ley 30/2007, 30 de octubre, (BOE nº 261 de 31 de octubre de 2007).



- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto de 31 de diciembre de 1970. En este pliego PCAG.
- Instrucción de Hormigón estructural aprobado por Decreto de 11 de diciembre de 1998. En este pliego EHE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976 y modificaciones posteriores. En este pliego PG-3.

- Instrucción para la Recepción de Cementos, aprobado por Real Decreto 1797/2003 de 26 de Diciembre. En este pliego RC-03

- Código técnico de la Edificación (CTE), en particular:

- Documento básico DB SE-AE Acciones en edificación, aprobada por Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Documento básico DB SE-A Acero, aplicado conjuntamente con DB SE Seguridad Estructural, aprobada por Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Documento básico DB SE Seguridad Estructural, aprobado por Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Documento básico DB SI Seguridad en caso de incendio, aprobada por Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre.
- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 (B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobadas por R.D. 842/2002 (B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. Aprobado por R.D. 3275/1982, de 12 de



Noviembre, Corrección de errores. BOE 18.01.83.Modificación. BOE 26.06.84.

Modificación. BOE 01.08.84

- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación, aprobadas por Orden de 6 de Julio de 1984 por el Mº de Industria y sus sucesivas modificaciones y correcciones.
- Extensión de Redes eléctricas, aprobada por Orden de 27 de marzo de 1991 por la Consellería de Industria, Comercio y Turismo.
- Norma Técnica para Instalaciones de Media y Baja Tensión, aprobada por Orden de 20 de diciembre de 1992 por la Consellería de Industria, Comercio y Turismo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por Orden de 28 de julio de 1974.
- Reglamento Técnico Sanitario para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público, aprobado por R.D. 1138/1990 de 14 de Septiembre.
- Reglamento Técnico Sanitario para Abastecimiento de Aguas Potables, aprobado por Decreto 111/1992 de 6 de Julio de la Consellería de Medio Ambiente
- Norma 6.1 - IC "Secciones de firme " de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden Ministerial FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE), en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explanaciones), ASD (Drenajes), CCM (Muros), CCT (Taludes), EME (Encofrados de madera).
- Normas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Instrucción para el Control de Fabricación y Puesta en Obras de Mezclas Bituminosas (ICE).
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras aprobado por O.M. de 31 de agosto de 1987 y modificaciones posteriores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el R.D. 780/1998 de 30 de abril.



- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas trabajo.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y salud en las obras de construcción y modificación de 8 de abril de 1999.
- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- 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.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas. En este pliego, normas MT.
- ROM 0.2-90. Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- ROM 0.5-94 / ROM 0.5-05. Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias.
- ROM 4.1-94. Proyecto y construcción de pavimentos portuarios.
- Demás legislación y disposiciones oficiales vigentes relativas a la Construcción y Obras Públicas que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

La LCSP y el PCAG, serán de aplicación por la Administración Contratante, como normativa subsidiaria de las NGC, siempre que no existan contradicciones con esta ni con la restante legislación aplicable a la Autoridad Portuaria de Valencia.

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.

Capítulo II. Condiciones que deben satisfacer los materiales.

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales

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 y la aceptación por la Dirección 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 de la total iniciativa del Contratista, la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- El Contratista está obligado a entregar, con la antelación de quince (15) días a su empleo, dos (2) muestras de los materiales que hayan de emplearse en las obras, en cantidad adecuada para que puedan quedar almacenados durante la ejecución de las obras, sirviendo de tipo de comparación. Todos los materiales que se empleen serán idénticos a las muestras aceptadas por la Dirección de Obra, no pudiendo emplearse por el Contratista materiales distintos aunque también cumplan las condiciones exigidas, sin presentación de nueva muestra y aceptación de ésta.
- 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 caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos 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 que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio

- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se por ciento (1%) de los costes totales de cada unidad de obra.
 - La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. 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, en evitación de 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 en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, 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.
 - Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado.
- Por consiguiente la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aún estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista en el plazo más breve posible, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra. Si así no lo hiciera, la Administración procederá a su retirada y almacenaje, siendo todos los gastos por cuenta del Contratista.
 - A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:



- Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
 - Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.
 - Laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
 - Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.
 - Precios unitarios de los diferentes ensayos.
- El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material los cuales, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.
 - Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y de forma que se facilite su inspección. El Ingeniero Director podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos, o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.
 - 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.

Artículo 2.2. Utilización de materiales que aparezcan como consecuencia de las obras.

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 15 del PCAG. Como consecuencia, el Contratista podrá utilizar gratuitamente dichos materiales si cumplen las especificaciones de este pliego y sólo para la ejecución de las obras objeto de contrato y con la previa autorización de la Dirección de Obra.

Artículo 2.3. Materiales no especificados en el pliego.



Cuando se hayan de usar otros materiales no especificados en este pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad y dar cumplimiento a las indicaciones que en relación con ellos figuren en los planos y presupuesto. En todo caso, las dimensiones, clases y tipos serán los que en su momento fije la Dirección de Obra.

Artículo 2.4. Materiales no admitidos.

Los materiales no aceptados, aunque aún no hayan sido totalmente remplazados por otros, se apilarán en el lugar que para cada caso se designe y se ejercerá sobre ellos un control claro e inequívoco. Si la Dirección de Obra lo estimase conveniente y, según la naturaleza y el estado de dichos elementos, se procederá a su retirada del recinto de la obra y al apilamiento en lugar alejado de la misma.

No se admitirán, en general, las correcciones sobre elementos rechazados, pero si la Dirección de Obra autorizase alguna de ellas, sin compromiso de aceptación posterior por su parte, se expresarán claramente las operaciones realizadas y se someterá el material a las pruebas correspondientes y a las que para este caso particular quisiese determinar aquel.

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 sí cumpliesen las condiciones impuestas.

Todos los gastos que cualquiera de estas condiciones supusiera en materiales y mano de obra, o los que entrañara de cualquier otro tipo, serán a cargo exclusivamente del Contratista.

Artículo 2.5. Canteras y yacimientos.

Es responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (escolleras, rellenos, áridos para hormigones, arena,); sin embargo deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:



- Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras y yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.
 - El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación, el correspondiente plano de trazado de accesos y enlaces entre canteras, yacimientos y obra.
 - El Contratista presentará, antes del comienzo de explotación de la cantera, la siguiente información:
 - Justificante de los permisos y autorizaciones que sean necesarios para proceder a la explotación de la cantera o yacimiento, y de los accesos a la obra.Es por cuenta del Contratista la obtención de estos permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarias.
 - Plano topográfico indicando zona de explotación y resultado de los ensayos de calidad exigidos en este pliego.
 - Plan completo de explotación de canteras y yacimientos.
- Durante la explotación de la cantera, el Contratista se atenderá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.
- El Contratista estará obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.
- Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

Artículo 2.6. Materia de relleno estructural para zanja de cimentación.

La zanja de cimentación de cajones se rellenará con gravas procedentes de dragado con un ángulo de rozamiento mínimo de treinta y tres grados (33º), un contenido en finos inferior al diez por cien (10%) en peso por el tamiz 0,08 UNE y un contenido en materia orgánica inferior al dos por cien (2%).



Artículo 2.7. Escollera clasificada en cimentación.

La escollera se empleará como material para formación de banquetas de cimentación.

El peso nominal de las piedras y las dimensiones geométricas de cada uno de los elementos serán los especificados en los planos.

La escollera que se use será de peso específico no menor de dos con sesenta y cinco toneladas por metro cúbico (2,65 t/m³) y cumplirá las especificaciones que más adelante se indican.

La piedra 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 forma angular, 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.

El peso de los cantos estará comprendido entre un ochenta por ciento (80%) 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 conveniente elegir, así como clasificar, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, la escollera contenida en cualquier elemento de transporte en la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan las condiciones señaladas en el párrafo segundo de este artículo.

La escollera que haya de usarse en la obra solamente será aceptada después de haber demostrado, a satisfacción de la Dirección de Obra, que es adecuada para su uso en dichos trabajos. 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 será 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 certificado, expedido por un laboratorio, referente a los ensayos de las características físicas, análisis químico y petrográfico, efectuados con la piedra propuesta para su uso, y del examen, "in situ", de la cantera propuesta.

El mencionado certificado incluirá los siguientes datos:

1. Informe del 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 PNE 83110, determinándose en su caso el contenido en arcilla
5. Resistencia al desgaste, determinada con arreglo al método indicado en UNE 83116 (ensayo de Los Ángeles)
6. Estabilidad frente a soluciones de sulfato sódico y magnésico, de acuerdo con lo establecido en UNE 7136.
7. Coeficiente de absorción de agua, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134.
8. Peso específico, árido seco en el aire, de acuerdo con lo establecido en PNE 83134.
9. Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica, de esbeltez superior a dos (2 y saturada.
10. Determinación del índice de impacto, de acuerdo con lo establecido en PNE83114.
11. Determinación del valor de carga correspondiente al diez por ciento (10%) de finos, de acuerdo con lo establecido en PNE 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 dan los siguientes:

Ensayos

- Coeficiente de desgaste de "Los Ángeles" (%) < 40
- Pérdida en peso de la muestra por la acción del sulfato magnésico (%) < 18
- Pérdida en peso de la muestra por la acción del sulfato sódico (%) < 12
- Coeficiente de absorción de agua (%) < 3
- Peso específico del árido seco en el aire (t/m³) > 2,6
- Resistencia a la compresión en probeta cilíndrica (kg/cm²) > 500
- Índice de impacto < 30
- Carga correspondiente al 10% de finos (kN) > 100

El ángulo de rozamiento interno de este material deberá ser igual o superior a los cuarenta y cinco grados sexagesimales (45º), tanto seco como saturado.

Artículo 2.8. Material para enrase de banqueteta.

La escollera sobre la que han de quedar asentados los cajones será objeto de una nivelación y enrase especial con piedra de menor tamaño o grava. La superficie a enrasar es la que se indica en los planos y, en todo caso, superará la anchura total del cajón en 0,5 metros tanto en el trasdós como en el intradós.

El material de enrase cumplirá igualmente lo exigido, en cuanto a calidad, en el artículo correspondiente de este pliego para la escollera clasificada, estando formado por grava o balasto sano y resistente de tamaño comprendido entre tres (3) y diez (10) centímetros.

Artículo 2.9. Material de filtro en la berma del trasdós.

Con el fin de evitar la erosión interna en el trasdós del muelle, sobre la berma y el talud de la banqueteta se colocará una capa de material de filtro.



El material de filtro cumplirá lo exigido, en cuanto a calidad, en el artículo correspondiente de este pliego para la escollera clasificada, estando formado por grava o balasto sano y resistente. Su tamaño cumplirá la siguiente relación:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} < 5$$

Donde:

- D15: tamaño correspondiente al filtro.
- d85: tamaño correspondiente del suelo que se protege.

Artículo 2.10. Áridos para morteros y hormigones.

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones cumplirán las condiciones señaladas en el apartado 610.2 del PG-3 y en el artículo 28 de la Instrucción EHE.

Se verificarán antes de su utilización los ensayos indicados en el artículo 81.3 de dicha Instrucción.

Los áridos han de estar exentos completamente de sulfuros oxidables y de compuestos de azufre. Deberá comprobarse expresamente la no reactividad potencial de los áridos con los álcalis del cemento.

Deberán realizarse en general los ensayos previstos en el artículo 28.3 de la Instrucción EHE.

Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de Obra podrá ordenar la clasificación hasta 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 el cuadro de precios. En cualquier caso el tamaño máximo del árido será de cuarenta (40) milímetros.

El Contratista informará a la Dirección de Obra, sobre el acopio mínimo de dichos materiales que piense establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

Artículo 2.11. 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 PG3 y en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

Antes de su empleo se comprobará lo que se indica en el artículo 81.2 de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aun 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 curado del hormigón.

Artículo 2.12. Cemento.

Para los hormigones y morteros estructurales definidos en los planos, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizará como conglomerante hidráulico cementos comunes resistentes al agua de mar del tipo CEM II /A-S 32,5 MR según denominación de la RC-03 de 26 de Diciembre. Para los hormigones en pavimentos se utilizará como conglomerante hidráulico cementos comunes resistentes al agua del mar del tipo CEM II /B-S 32,5 MR según denominación de la RC-03.

Podrán ser utilizados los 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 Obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en el artículo 26 de la EHE y en el apartado 202 del PG-3.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-03 ó en la UNE 80301. 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. Antes de su empleo se comprobará lo que indica el artículo 81.1 de la EHE.

Asimismo cumplirán los requisitos fijados en el "*Código de la buena práctica para hormigón resistente a sulfatos*" del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.



Artículo 2.13 Aditivos para morteros y hormigones.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en el artículo 29 de la EHE y en los artículos 281 a 285 del PG-3 y las condiciones siguientes:

- Autorización escrita de la Dirección de Obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- Marca y tipo de aditivo deben ser de garantía, estar perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- 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 con el doble.
- Antes de su empleo, se comprobará el artículo 81.4 de la EHE.

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

Artículo 2.14. Hormigones y morteros.

En este documento se diferencia las especificaciones para el hormigón destinado a pavimento de las del resto de hormigones y morteros, que se han designado como hormigones de carácter general.

- Con carácter general:

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

En función de su resistencia característica se establecen los siguientes tipos de hormigones, que se designan según el siguiente formato (EHE Art. 39.2):

T - R/C/TM/A

Donde

- T: Indicativo que será:
 - HM para hormigón en masa
 - HA en caso de hormigón armado



- HP en el caso de hormigón pretensado

- R: Resistencia característica, f_{ck} , en N/mm²
- C: Letra inicial del tipo de consistencia, tal como se define en el art. 30.6 de la EHE
- TM: Tamaño máximo del árido en mm
- A: Designación del ambiente de acuerdo con el art. 8.2.1 de la EHE

Además el hormigón debe ser tal que la resistencia mecánica asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondiente al ambiente del elemento estructural según el art. 37.3. de la EHE.

Tipo	f_{ck} (N/mm ²)	Control	Empleo previsto
HA-30/P/20/IIIa+Qb	30	Normal	Hormigón armado en superestructura del muelle y arquetas.
HA-35/F/20/IIIc+Qc	35	Normal	Hormigón armado en cajones de muelle.
HM-30/B/20/IIIc+Qb	30	Normal	Hormigón en masa para secciones de hormigón sumergido.
HM-15/P/40/I+Qa	15	Normal	Hormigón no estructural.

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

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los artículos 83 a 88 de la EHE.

La máxima relación agua/cemento de los hormigones en ambiente IIIc será cero con cuarenta y cinco centésimas (0,45). En el resto de hormigones (ambientes IIIa y IIIb) no sobrepasará cero con cincuenta centésimas (0,50).

El contenido mínimo de cemento en hormigones, dependiendo del tipo de ambiente, será según EHE:



Exposición	Tipo	Cemento (Kg/m3)
I	Masa	200
IIIa	Armado	300
IIIb	Armado	325
IIIc	Armado	350
Qb	Masa	300
Qa	Masa	275
Qb	Armado	350

La relación agua/cemento se calculará dividiendo la cantidad total de agua en la mezcla por el contenido total de equivalente de cemento.

La cantidad total del agua en la mezcla se calculará sumando el agua añadida, el agua formando parte de los componentes, fundamentalmente áridos, e incluso el correspondiente a los aditivos.

El nivel de control vendrá regulado por el artículo 88 de la EHE.

Los morteros cumplirán lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

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 éstos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección.

Siempre se exigirán del 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.

Artículo 2.15. Maderas a emplear en medios auxiliares, encofrados y cimbras.

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecadas, por medios naturales o artificiales, durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.



- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exentas de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrán el menor número posible de nudos que, en todo caso, 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 por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar. 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.

Artículo 2.16. Acero para armaduras de hormigón.

En los hormigones armados se emplearán barras corrugadas de acero tipo B 500 S según nomenclatura de la EHE, artículo 31.2.

Estos aceros cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 240.2 del PG-3 y en la Instrucción EHE.

El nivel de control de calidad se considerará normal y a los efectos se cumplirá lo especificado en el *artículo 90.3.* de la EHE.

Artículo 2.17. Relleno granulares de cajones

Todo el material para relleno de celdas de cajones procederá de productos obtenidos del dragado siempre que resulte adecuado a las características que se establecen a continuación. Sólo cuando el material descrito resulte insuficiente, se procederá a completar este relleno con material adecuado procedente de préstamos.

En ambos casos el material deberá ser arenoso o granular, no admitiéndose fangos o arcillas, para lo cual deberá cumplir las especificaciones que para material de relleno general se indican en este pliego.



Además, el material se seleccionará de tal forma que el tamaño máximo no supere los cien (100) kilogramos, con objeto de no dañar las paredes de los cajones.

El ángulo de rozamiento mínimo será de treinta (30) grados y el contenido en finos estará entre un diez (10) y un veinte (20) por cien.

Una vez colocado el relleno deberá quedar saturado y su densidad saturada aparente no será inferior a dos con una (2,1) toneladas por metro cúbico

Artículo 2.18. Todo uno de cantera en formación en juntas entre cajones.

El todo uno de cantera se prevé emplearlo como relleno granular de juntas entre cajones.

Calidad del material.

Dependiendo de la clasificación según el tipo de roca del que proceden, para el empleo de materiales como relleno de todo uno se tendrán que cumplir los siguientes requisitos:

- Rocas estables: Se consideran rocas estables aquellas que teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua.

Se consideran rocas estables frente al agua las que sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2%).

- Rocas evolutivas: Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2%).

En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330 del PG-3, se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por la Dirección de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.



- Rocas con sulfuros oxidables: Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán

"rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por la Dirección de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.

- Rocas con minerales solubles: Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.

Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1%), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por la Dirección de las Obras.

- Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5%) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20 por 100), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20%) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por la Dirección de las Obras.

- Rocas con minerales combustibles: Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2%) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por la Dirección de las Obras

.

De acuerdo con lo especificado anteriormente, las rocas marginales, podrán utilizarse siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por la Dirección de las Obras.

La Dirección de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.



Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

Además de las características reseñadas en cuanto a calidad del material, el material de relleno de todo uno presentará un ángulo de rozamiento que no será en ningún caso inferior a treinta y siete con cinco grados (37,5º).

Granulometría.

El material empleado para rellenos de todo uno deberá tener las siguientes características granulométricas:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35%) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70%) y superior o igual al treinta por ciento (30%), según UNE 103101.
- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30%), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10%) según UNE 103101.



Además, también se consideran materiales para rellenos de todo uno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén (Art. 331.4.3 del PG-3), pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos de todo uno que cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por la Dirección de las Obras, para su utilización en rellenos todo uno.

En todo caso, la granulometría del todo uno, cumpliendo los límites fijados, será lo más variada posible para conseguir la mayor compacidad.

Artículo 2.19. Tubos de PVC en juntas de cajones.

Los tubos de PVC, que se usarán en la obra para formación de juntas entre cajones cumplirán las mismas especificaciones que las definidas en este Pliego para esta clase de material en las tuberías de desagüe de la red de evacuación de pluviales.

Artículo 2.20. Material en trasdós de muelle y mota de cierre.

El material en trasdós de muelle y en la mota de cierre de la explanada podrá ser material procedente de dragado con las siguientes características:

- *Calidad del material.*

En todos los casos este material deberá estar formado por materiales pétreos idóneos, no admitiéndose fangos o arcillas. Serán rocas adecuadas para rellenos de trasdós las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de



puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al 2 por 100 (2 %). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según NLT 260, para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza la Dirección de las Obras.

La Dirección de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para rellenos de trasdós, cuando así lo aconseje la experiencia local.

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.

Granulometría y forma de las partículas.

El material deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- La cantidad que pasa por el tamiz 25 UNE será inferior al diez por ciento (10%) en peso.
- El tamaño máximo será como mínimo de cien (100) milímetros y como máximo de novecientos (900) milímetros.

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del siguiente huso:

Tamiz	Porcentaje que pasa (%)
220	50-100
55	25-50
14	12,5-25

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 por 100. A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \geq 3E$$

Donde:



- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G, y E, no deben ser necesariamente medidos en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al 30 por 100 sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por la Dirección de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable u otras especificaciones.

Además de lo anterior el material también deberá cumplir:

- El peso específico aparente seco del relleno resultante no será superior a una con ocho toneladas por metro cúbico (1,80 t/m³) y el saturado no será superior a dos con una toneladas por metro cúbico (2,10 t/m³).
- El ángulo de rozamiento interno del relleno resultante será igual o superior a treinta y cinco grados sexagesimales (35°), tanto seco como saturado.
- El contenido de materia orgánica no será superior al dos por ciento (2%) en peso.

Artículo 2.21. Material de relleno general.

El relleno general para la formación de la explanada se realizará con material procedente de dragado, siempre que éste cumpla las condiciones que para este uso se exigen en el presente Pliego y sea autorizado por la Dirección de Obra.

En caso de ser rechazado o que el volumen de material extraído en el dragado no resultase suficiente, se admite la utilización de material procedente de préstamos.

En todos los casos este material deberá ser arenoso o granular, no admitiéndose fangos o

- La cantidad que pase por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinte por ciento



(20%) en peso.

- El peso específico aparente seco del relleno resultante estará comprendido entre uno coma sesenta y uno coma ochenta toneladas por metro cúbico (1,60 a 1,80 t/m³).
- El ángulo de rozamiento interno será superior a treinta grados sexagesimales (30°), tanto seco como saturado.
- El contenido de materia orgánica será inferior al cinco por ciento (5%) en peso.
- En la capa superior de tres metros (3 m) de espesor, el tamaño máximo de las piedras o bolos será menor de veinte centímetros (20 cm).

Artículo 2.22. Material para precarga.

El material para la ejecución de los terraplenes de precarga de la explanada será procedente de dragado y cumplirá las especificaciones dadas en este Pliego para el relleno de trasdós.

En cualquier caso, el material a utilizar en los caballones que constituyen el tratamiento de precarga cumplirá con las siguientes condiciones:

- Deberán estar limpios y exentos de cualquier material inadecuado para su uso como rellenos, tal como fangos, materia orgánica y arcillas. También deberán estar exentos de piedras, bolos, etc. _ Será precisa la aprobación previa a su uso por la Dirección de Obra del origen de materiales propuestos por el Contratista.
- La densidad del material colocado será como mínimo mil ochocientos kilogramos por metro cúbico. (1.800 kg/m³)

La densidad será determinada en las mismas condiciones que se emplee el material como precarga, especialmente en lo que a grado de humedad y compactación se refiere

Artículo 2.23. Aparatos para auscultación.

El seguimiento de la consolidación del relleno de la explanada se realizará mediante la instalación de placas de asiento localizadas en la base del terraplén para precarga.

El Contratista someterá a consideración y aprobación escrita de la Dirección de Obra, los planos y detalles de diseño, indicando los elementos y materiales a usar, su



funcionamiento, la secuencia y forma de instalación de cada uno de los instrumentos y el tipo y marca de la instrumentación.

Todos los instrumentos deberán ser nuevos, garantizados y calibrados de fábrica y deberán poseer todos los elementos necesarios para su control, medida y correcto funcionamiento.

Todos los instrumentos eléctricos deben suministrarse con suficiente longitud de cable.

Placas de asiento

Estos elementos constarán de una placa de asiento de acero de dimensiones 1250x1250x10 mm, colocada sobre el relleno alisado con anterioridad. Separada de ésta 100 mm, por un anillo de gomaespuma, se sitúa otra placa de acero de dimensiones 400x400x30 mm con tubería de una pulgada y media soldada en la base, con rosca en el extremo libre, y protegida con otra exterior de 4 pulgadas que puede ser de PVC, incluyendo tuberías necesarias para el recrecimiento, en tramos de 1 m con rosca en ambos extremos y manguitos de empalme. En su extremo superior dispondrá de una cabeza semiesférica para nivelación.

Artículo 2.24. Relleno en coronación de cajones y en coronación de la explanada.

En la coronación de los cajones se construirá una capa de relleno con material procedente de dragado hasta la cota especificada en los planos. Este material tendrá las características establecidas en este pliego para el relleno de trasdós.

En todos los casos este material deberá estar formado por materiales pétreos idóneos, no admitiéndose fangos o arcillas.

Artículo 2.25. Zahorras en base de pavimento.

Se estará a lo dispuesto en la F.O.M. 891/2004 del 1 de Marzo de 2004 por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 relativos a firmes y pavimentos.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. No se admitirán materiales granulares reciclados,



áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho aún cuando cumplan las prescripciones técnicas establecidas en este pliego.

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_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza:

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. Para las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (40) como corresponde a un tráfico T0. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

Plasticidad:

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

Resistencia a la fragmentación:

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, será menor de treinta (30).



Forma:

El índice de lajas, según UNE-EN-933-3, será menor a treinta y cinco (35).

Angulosidad:

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cien por ciento (100%).

Granulometría:

El material usado en la base será una ZA-25.

Artículo 2.26. Pavimento de hormigón vibrado.

Se pavimentará con hormigón vibrado los siguientes elementos:

- La superficie localizada en la coronación de la estructura del muelle.
- La explanada que continúa el tramo anterior hasta una distancia de veinticinco (25) metros medida respecto a la línea del cantil del muelle.

Las características de los materiales a emplear son las siguientes:

Hormigón para pavimento.

Será de aplicación lo dispuesto en la *Orden Circular nº 311/90 C y E de 20 de marzo de 1990*, que modifica el artículo 550 del PG-3, y en los apartados 7.3.2., 7.3.3. y 7.3.10. de la ROM 4.1-94. y cumplirá las especificaciones que a continuación se citan.

- El hormigón a emplear en el pavimento será del tipo HP-40 (según nomenclatura de la ROM 4.1-94), debiendo alcanzar una resistencia característica a flexotracción a los veintiocho (28) días igual o superior a cuatro megapascals (4 MPa).
- El asiento del hormigón, medido con el cono de Abrahms, no será inferior a dos centímetros (2 cm) ni superior a seis centímetros (6 cm).
- La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos metro cúbico (300 kg/m³) de hormigón fresco.



- El contenido de partículas cernida por el tamiz 0,16 UNE no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³) de hormigón fresco, incluyendo entre aquellas el cemento y las adiciones.
- La relación ponderal agua/cemento no será superior a cinco décimas (0,5). El tamaño máximo del árido no superará cuarenta milímetros (40 mm).
- El árido grueso estará formado al menos por tres (3) tamaños diferentes. El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear.
- El coeficiente de desgaste de Los Ángeles para el árido grueso, según UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35).
- El árido fino será, por lo general, una arena natural rodada cumpliendo en todo caso que el equivalente de arena del árido fino no será inferior a ochenta (80).

El empleo de aditivos en el hormigón deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras, si se emplean superplastificantes para mejorar la resistencia alcanzada se limitará su dosis a cuatro décimas de kilogramo por metro cúbico (0,4 kg/m³).

Artículo 2.27. Bolardos.

Los bolardos serán de Tipo I de 150 t de tiro nominal con anclajes M90.

Los bolardos serán de acero moldeado, de constitución uniforme, de grano fino y homogéneo, sin poros ni presencia de grietas ni defecto alguno debido a impurezas y cumplirán lo estipulado, en cuanto a calidad del material, en el artículo 253 del PG-3.

La resistencia a tracción del acero será como mínimo de cincuenta y dos kilogramos por milímetro cuadrado (52 kg/mm²) y su límite elástico convencional no menor de veinte seis kilogramos por milímetro cuadrado (26 kg/mm²).

Se comprobará la ausencia de coqueras o inclusiones. En caso de tener alguna de escasa importancia en su superficie se corregirá con resinas epoxídicas.

La elección del tipo de bolardo se hará previa aprobación por parte de la Dirección de la marca o tipo propuesto por el Contratista, quien para ello presentará los correspondientes planos y un certificado confirmando que resiste el tiro nominal solicitado en cada caso sin reserva alguna, emitido por una firma de reconocida solvencia que en su momento señale el



Director de Obra.

Artículo 2.30. Defensas de atraque.

Serán las que figuran en los planos (Tipo C 1600 mm _.-800 mm _ . L = 3000 mm y calidad A, para el atraque sobre la alineación principal del muelle) o similares, debiendo cumplir la o el conjunto de defensas instaladas las siguientes exigencias mínimas:

- Energía absorbida (deflección 50%) : $E = 28,0 \text{ m.t}$
- Reacción (deflección 50%): $R = 78,7 \text{ t}$

En el suministro quedan incluidos los anclajes, cadenas y demás elementos necesarios para que la defensa quede totalmente instalada.

El caucho o goma sintética que constituye la defensa deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- _ Caucho en estado de suministro:
- _ Dureza Shore A, según DIN-53505: $70^\circ \pm 5^\circ\text{C}$
- _ Resistencia a tracción s/DIN-53504: $> 160 \text{ kg/cm}^2$
- _ Alargamiento a la rotura s/DIN-53504: $> 300\%$
- _ Resistencia al desgarró s/DIN-53507: $> 8 \text{ kg/cm}^2$
- _ Resistencia a la abrasión s/DIN-53516: $< 100 \text{ mm}^3$
- _ Envejecimiento en "ozono" durante 48 horas con concentración de 50 pphm a la temperatura de 38°C y con alargamiento permanente del 20%, s/DIN-55309: Sin grietas
- _ Envejecimiento en aire caliente durante 168 horas a la temperatura de 70°C , s/DIN-53508.
- _ Dureza Shore A, s/DIN-53505: Entre $70/80^\circ\text{C}$
- _ Alargamiento a la rotura s/DIN-53504: $> 200\%$
- _ Resistencia a la tracción s/DIN-53504: $> 128 \text{ kg/cm}^2$
- _ Impermeabilidad al agua del mar durante 100 horas a la temperatura de 25°C , s/ASTM D-395.55: Absorción agua nula
- _ Envejecimiento al agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de 25°C , s/DIN-53504.



- _ Dureza Shore A, s/DIN-53504: Entre 70/80°C
- _ Resistencia a la tracción s/DIN-53504: > 150 kg/cm²
- _ Alargamiento a la rotura s/DIN-53504: > 300%
- _ Resistencia al aceite pesado, en incremento de volumen (%), durante 24 horas a la temperatura de 25°C.
- _ Probetas de 20 x 20 x 2 mm: < 10%
- _ Resistencia a la gasolina industrial, en incremento de volumen (%) durante 24 horas, a la temperatura de 25°C.
- _ Probetas de 20 x 20 x 2 mm < 30%

Cada defensa será sometida a un ensayo carga-deformación, en prensa adecuada de ensayos, hasta deformaciones del 45-50%, obteniéndose para cada defensa el diagrama carga - deformación y la energía en función de dicho diagrama. Un módulo elástico de defensa se ensayará a fatiga por compresión en 100 ciclos sin que la curva final pueda variar más de un 10% de la inicial.

La empresa suministradora de las defensas deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Asimismo, podrán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra defensas alternativas a las aquí contempladas, siempre que cumplan con las características exigidas relativas a energía absorbida y reacción.

Artículo 2.29. Escalas.

Las escalas de pates serán de caucho con las mismas características para este material que las indicadas en este Pliego para las defensas (Art. 2.28).

Artículo 2.30. Acero galvanizado en cantonera metálica para protección del cantil.

El acero galvanizado en cantonera metálica para protección de cantil lo será por doble capa por inmersión en caliente. La aplicación de la película de zinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 g/m²) en doble exposición.



Antes de efectuar el galvanizado habrá de conformarse el acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso posterior.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE 37501 en cuanto a la dosificación de cinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (*Método de Ensayo del Laboratorio Central*) 8.06 relativo a "Métodos de ensayo del galvanizado".

Artículo 2.31. Otros aceros.

El acero redondo para pernos, tornillos, espárragos y remaches habrá de poderse plegar a noventa grados (90°) y enderezarse después sin señal de grietas. Su resistencia mínima a tracción será de treinta y ocho kilogramos por milímetro cuadrado (38 kg/mm²) y su alargamiento mínimo será del veintiocho por ciento (28%). Las piezas de acero que hayan de quedar parcialmente embutidas en las fábricas de hormigón serán de acero inoxidable, calidad AISI - 316.

Artículo 2.32. Electrodo a emplear en la soldadura eléctrica.

Los electrodos a emplear en la eventual soldadura eléctrica de acero deberán ajustarse a las características definidas en la norma UNE 14003 1º R y cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 624 del PG-3.

Artículo 2.33. Pintura anticorrosiva para elementos metálicos.

Las eventuales pinturas a emplear para protección anticorrosión de elementos metálicos serán epoxídicas y cumplirán lo establecido en el artículo 272 del PG-3.

Artículo 2.34. Arquetas y tapas de cubrimiento.



Las tapas de cubrimiento de las arquetas y los marcos, serán de fundición de grafito esferoidal (o fundición dúctil) con tratamiento anticorrosión, de la clase 500-7 según la norma ISO 1083 y de la clase EN GJS 500-7 según norma UNE-EN 1583.

Los marcos y tapas serán de la clase E600 (cargas de control 600 KN) según UNE-EN 124.

Cada uno de los elementos tendrá las dimensiones que se indican en los Planos y en todos los casos en su superficie llevarán el logotipo de Valenciaport.

Las piezas deberán estar libres de bebederos, mazarotas, rebabas y cualquier otro defecto superficial que pueda perjudicar el mecanizado.

Las características de las tapas y marcos no especificados explícitamente en este Pliego, serán las indicadas en las Normas UNE 36.118, UNE 41300, UNE 41301 e ISO 1083.

Artículo 2.35. Materiales a emplear en la red de evacuación de aguas pluviales.

Todos los materiales que integran la red de evacuación de aguas pluviales se ajustarán a las condiciones que se especifican en este Pliego y en los Planos, aunque podrán ser sustituidos por otros, siempre y cuando la calidad de los mismos sea igual o superior a la descrita en las especificaciones del proyecto, y sea autorizado y aprobado previamente por el Director de la Obra.

Los elementos que describe este Pliego corresponden a la red de drenaje localizada en la estructura del muelle: tuberías de desagüe de las galerías situadas en la superestructura. El resto de elementos que componen el sistema de evacuación de aguas pluviales quedan fuera del alcance de este Pliego.

Materiales en tuberías de desagüe.

Las tuberías de desagüe de las galerías localizadas en la superestructura se ejecutarán mediante tubos y elementos especiales de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) con las dimensiones especificadas en los Planos para cada elemento y cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-53962.

El material empleado en la fabricación de tubos será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos de 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior



al 96 por 100, y no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

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

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Los ensayos que podrán realizarse son los siguientes:

- Ensayo visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad de los tubos.
- Ensayo de resistencia al impacto.
- Ensayo de flexión transversal.

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Número de la Norma: "EN-1452".
- Nombre del fabricante.
- Material: "PVC-U".
- Diámetro exterior nominal, dn, - X espesor de pared, en.
- Presión nominal.
- Información del fabricante que permita identificar el lote al que pertenece el tubo.

Artículo 2.36. Materiales a emplear en la red de abastecimiento de agua potable.

Todos los materiales que componen la red de abastecimiento de agua potable (tubos, uniones, juntas, llaves y demás piezas necesarias) deberán cumplir con las



especificaciones en cuanto a sus características que se establecen en el “*Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua*” Orden de 28 de Julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Condiciones generales sobre tubos y piezas.

- La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros efectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.
- La Dirección de Obra podrá verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.
- Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, con aristas vivas.
- Las superficies de rodadura, de fricción o contacto, las guías, anillos, ejes, piñones, engranajes, etc., de los mecanismos estarán convenientemente trazados, fabricados e instalados, de forma que aseguren de modo perfecto la posición y estanquidad de los órganos móviles o fijos, y que posean al mismo tiempo un funcionamiento suave, preciso, sensible y sin fallo de los aparatos.
- Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.) deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables. A tal efecto, el montaje de las mismas deberá realizarse en fábrica, empleándose plantillas de precisión y medios adecuados.
- Todos los elementos de la conducción deberán resistir, sin daños a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido ser sometidas.



- Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.
- Las válvulas de compuerta llevarán en el volante u otra parte claramente visible para el que las ha de accionar una señal indeleble, indicando los sentidos de apertura y cierre. Las válvulas de diámetro nominal igual o superior a quinientos (500) milímetros irán provistas además de indicador de recorrido de apertura.

Marcado.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- _ Marca de fábrica.
- _ Diámetro nominal.
- _ Presión normalizada en Kg/cm², excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- _ Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

Tubos de polietileno.

Las tuberías estarán clasificadas para una presión máxima de trabajo de 10 Kg/cm² (PN-10), con denominación de material PE-50A (alta densidad)

1. Material:

El material del tubo estará constituido por:

- Polietileno puro con las siguientes características:
 - Peso específico mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 g/ml) (UNE 53188).
 - Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a



230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100 °C) realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).

- Índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53188). - Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) igual o mayor que nueve mil (9.000) Kg/cm².

- Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción sr) del material a tracción, no será menor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150 por 100) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (UNE 53023).

- Negro de carbono finamente dividido (tamaño particular inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de menos de dos décimas (2±0,2 por 100).
- Antioxidantes: Se atenderán a las prescripciones vigentes de la Asociación Española de Industriales de Plásticos –ANAIP- y a las disposiciones de la Reglamentación Sanitaria vigente.

2. Características dimensionales y mecánicas:

Las verificaciones y pruebas de recepción obligatorias para los tubos se realizarán según lo establecido en el *“Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua”* constando como mínimo:

- Examen visual del aspecto general de todos los tubos.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

Las tuberías tendrán los espesores nominales y las tolerancias tanto para el espesor como para el diámetro que se especifican en el cuadro 8.4.7.c del *“Pliego de Prescripciones*



Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua” para cada uno de los diámetros y presiones nominales que se expresan.

La longitud de los tubos rectos será preferiblemente de seis, ocho, diez o doce metros. Juntas.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deben estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso, se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio se corresponde a la presión de trabajo de la instalación.

Aparte de la función específica de todo accesorio, que es producir una unión estanca, determinados tipos permiten poder hacer trabajar la unión a tracción.

En las uniones de tubos de PE de alta densidad, podrán emplearse manguitos electrosoldables o soldadura a tope. En su instalación se deberá tener en cuenta el alto coeficiente de dilatación por cambios de temperatura, formando para ello zigzag suficiente que la absorben. Los accesorios serán de PE electrosoldables o soldados a tope.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez montada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de éstos con el tubo de polietileno.

Así mismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE 53-405-86 - Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE 53-406-86 - Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE 53-408-88 - Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE 53-407-86 - Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de presión interior.

Arquetas y tapas de cubrimiento.



Las arquetas para alojamiento de puntos de toma serán rectangulares de acuerdo con las dimensiones establecidas en los *Planos*.

El cuerpo de la arqueta lo formará el propio hormigón de la superestructura del muelle.

La tipología y características del material las tapas de cubrimiento y los marcos serán las especificadas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Artículo 2.37. Materiales a emplear en la red eléctrica.

La red de distribución de energía eléctrica, cuyo dimensionamiento queda fuera del alcance del presente proyecto, dispondrá de puntos de toma distribuidos cada 25 metros a lo largo de la alineación principal del muelle, en la posición que se ha indicado en los Planos.

Las arquetas y las tapas de cubrición de las tomas de esta red, se han incluido en el Proyecto para evitar la ejecución de obras de demolición cuando se proceda a la instalación de este servicio.

La tipología y características del material las tapas de cubrimiento y los marcos serán las especificadas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Artículo 2.38. Materiales a emplear en la red contraincendios.

La red de protección contraincendios, cuyo proyecto de dimensionamiento queda fuera del alcance del presente, dispondrá de puntos de toma distribuidos cada 100 metros a lo largo de la alineación principal del muelle en la posición que se ha indicado en los Planos.

Las uniones o juntas son acerrojadas, capaces de soportar esfuerzos de tracción.

Las arquetas se localizarán fuera de la superestructura del muelle y serán rectangulares de acuerdo con las dimensiones establecidas en los Planos.

El cuerpo de la arqueta será de hormigón armado y el cuerpo de la canalización será de hormigón en masa.

La tipología y características del material las tapas de cubrimiento y los marcos serán las especificadas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Artículo 2.39. Maeriales a emplear en la red de telecomunicaciones.



La red de protección comunicaciones, cuyo dimensionamiento queda fuera del alcance del presente proyecto, dispondrá de puntos de toma distribuidos cada 50 metros a lo largo de la alineación principal del muelle en la posición que se ha indicado en los Planos.

Las arquetas se localizarán fuera de la superestructura del muelle y serán rectangulares de acuerdo con las dimensiones establecidas en los Planos.

El cuerpo de la arqueta será de hormigón armado.

La tipología y características del material las tapas de cubrimiento y los marcos serán las especificadas en el artículo correspondiente del presente Pliego.

La red se ejecutará con cuatro (4) tubos de PVC. Las características de los materiales que componen estos elementos serán las mismas que las señaladas en la red de evacuación de aguas pluviales.

Artículo 2.40. Tubos de hormigón armado.

Los tubos de hormigón armado proyectados en el sistema de drenaje de la explanada, cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²). Los tubos de hormigón deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.



Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

Los ensayos que deberán realizarse son los siguientes:

- Dimensiones.
- Armaduras.
- Ensayo de aplastamiento.
- Estanqueidad.
- Absorción de agua.
- Permeabilidad al oxígeno.
- Resistencia de la superficie de empuje en tubos de hincia.
- Resistencia del hormigón.

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

El tipo de tubería a emplear es: Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos deberán llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- La sigla SAN, y las siglas HA (tubo de hormigón armado).
- Diámetro interior.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-90, C-135 ó C-180).
- Tipo de cemento.



- Marca de calidad y marcado CE.
- Las siglas UNE-127916, UNE-EN-1916

Artículo 2.41. Material a emplear en la red de alumbrado.

Las características de los materiales que componen la red de alumbrado serán las definidas en el pliego incluido en el *Anejo correspondiente a alumbrado en el presente proyecto*.

Artículo 2.42. Resinas epoxi.

Cumplirán lo establecido en el artículo seiscientos quince (615) del PG-3.

Las propiedades físicas de las formulaciones epoxi endurecidas dependen del tipo de resina, agente endurecedor, modificadores de la formulación empleados, así como de la proporción en que entra cada uno de éstos con la misma, y del grado de curado; debido a esto, no es posible dar cifras exactas, sino límites entre los que oscilan ciertas propiedades:

- Resistencia a tracción: superior a 400 kg/cm².
- Resistencia a compresión: superior a 1400 kg/cm².
- Viscosidad de la formulación: variará desde 1.000 a 15.000 centipoises a 25º C.
- Módulo de elasticidad: superior a 30.000 kg/cm².
- Deformación de rotura: oscila del 2 al 5% en las formulaciones sin carga.
- Coeficiente de dilatación térmica: oscila entre 2 y 5,8 x 10⁻⁵ cm/cm²C.
- Conductividad térmica: suele oscilar entre 4 y 5 x 10⁴ cal/cm seg C.

Las resinas descritas pueden usarse, por tanto, como agentes estabilizadores y de eticulación, pudiendo reaccionar con una gran variedad de productos reactivos.

Artículo 2.43. Muestras y ensayos de los materiales.

La Dirección de Obra establecerá el número mínimo de pruebas que considera oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurar el cumplimiento de las características antes definidas, remitiendo las correspondientes muestras al laboratorio designado conforme indica el artículo 2.1



de este pliego, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas.

En cualquier caso, el Contratista deberá presentar al Director muestras de todos los materiales antes de su empleo, pudiendo desechar éste todos aquellos que no cumplan las condiciones exigidas en el presente pliego.

Capítulo III. Ejecución de las obras.

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

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 tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado al respecto en el Pliego de Bases para la Contratación de las Obras, así como en los artículos 3.8 y 5.2 de este pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

Artículo 3.2. Replanteos.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 139 del RGLCAP y en las cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG.



La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados sobre la costa en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figurarán las coordenadas de los vértices establecidos y la cota 0,00 elegida. Antes de iniciar las obras el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Así mismo se harán levantamientos topográficos y batimétricos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

A continuación se levantará un acta de replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

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.

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 esta acta de replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota 0,00 elegida.

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.

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.

Artículo 3.3. Tolerancias.

Entre las dimensiones indicadas en el Proyecto y las reales de las obras, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio de la Administración, teniendo en cuenta la parte de la obra, la naturaleza de los materiales empleados y los medios de ejecución, siempre que no resulten perjudiciales para la estabilidad de la obra o su buen aspecto de conjunto.

Toda demolición, reconstrucción o adaptación, en su caso, de todas las partes de la obra que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por haber sido movida alguna referencia, será de cuenta del Contratista, con la única excepción de que le hubieran sido dados equivocados los planos o las cotas de referencia.

Artículo 3.4. Nivel de referencia.

El nivel de referencia para todas las cotas y calados que figuran en los planos y documentos de este Proyecto, está fijado por la Autoridad Portuaria de Valencia, y corresponde al mismo que figura en el artículo 1.4 de este Pliego.

Artículo 3.5. Acceso a las obras.

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán contruidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso contruidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

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



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 del tráfico en la zona.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra.

Artículo 3.6. Instalaciones, medios y obras auxiliares.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del proyecto objeto de estas prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo".

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra. Asimismo construirá y conservará en un lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la obra.

El Contratista facilitará, a petición de la Dirección de la Obra, una oficina debidamente acondicionada a juicio de ésta, con las características que se indican en el artículo correspondiente de este pliego, considerándose que dichas instalaciones están incluidas en los precios y presupuesto.

El Contratista pondrá a disposición de la Dirección de la Obra un vehículo de ocho plazas, tipo monovolumen, durante todo el período de ejecución de las obras.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de ejecución que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

Artículo 3.7. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra.

El Contratista deberá disponer 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 y



cumplirán en todo momento la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

Deberá observar, en este extremo, las indicaciones de la Dirección de Obra, no teniendo derecho a indemnización alguna por las pérdidas que pudiera sufrir como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Se entiende a este respecto que todo 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.

Los materiales serán transportados, manejados y almacenados en la obra, de modo que estén protegidos de daños, deterioro y contaminación.

Las superficies empleadas en las zonas de acopio 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.

Artículo 3.8. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 139, 140 y 144 del RGLCAP y en las cláusulas 24 y 27 del PCAG.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del 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 bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.



El programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso puede interferir la navegación marítima o las servidumbres terrestres afectadas por las obras. En este sentido, se prestará especial atención a la posible suspensión de la actividad de la obra como consecuencia de las maniobras de los buques gaseros que operan en el puerto.

El programa de trabajos 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 los hubiera, establecidos en el Pliego de Condiciones para contratación de las obras, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en 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 de los parciales en que se haya dividido la obra.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimiento del plazo final, producirá retenciones en la certificación de hasta un veinte (20) por ciento, retenciones que serán reintegradas al final de las obras si, no



obstante, se cumpliera el plazo final. Será motivo suficiente de retención, la falta de maquinaria prometida a juicio de la Dirección de Obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los treinta (30) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajos presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si 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 la 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.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

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 quien, en caso de que afecte a los plazos, la remitirá al Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Cataluña para su aprobación.

Artículo 3.9. Precauciones durante el desarrollo de las obras.

Protección contra lluvias

Durante las diversas etapas de la construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

Protección contra incendios



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

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.

Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea 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 Administración 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 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 los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

Artículo 3.10. Precauciones en la ejecución de trabajos marítimos.

Durante la ejecución de los trabajos marítimos el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que entren y salgan del puerto, especialmente a los buques gaseros, no entorpeciendo las maniobras de los mismos, y estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección de Obra en relación con ello, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

El Contratista realizará la ejecución de los dragados, vertidos y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para estas clases de trabajos se señalan en



la legislación vigente, poniendo especial cuidado en el correcto balizamiento de las embarcaciones e instalaciones auxiliares tanto de día como de noche.

Se tomarán precauciones para que durante el transporte desde el punto de dragado a los de vertido, sea en las propias cántaras de las dragas, gánguiles o tuberías de impulsión, no se produzcan fugas del producto. Las mismas precauciones deberán tomarse en los elevadores y sus tuberías de impulsión si se utiliza este tipo de vertido.

La Dirección podrá ordenar la detención de la obra por cuenta del Contratista en el caso de mque se produzcan estas fugas hasta que hayan sido subsanados estos defectos.

En cualquier caso el Contratista deberá aportar por su cuenta los equipos y técnicas adecuadas para lograr el mejor resultado, cumpliendo la legislación vigente para estos casos.

El Director de Obra, de acuerdo con las autoridades de marina y portuarias, designará en cada momento, los lugares convenientes de fondeo y atraque de los equipos, artefactos flotantes y trenes de dragado destinados a la ejecución de los trabajos.

Artículo 3.11. Limpieza de la obra y accesos.

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

También mantendrá en las debidas condiciones de limpieza y seguridad los caminos de acceso a la obra y en especial aquellos comunes con otros servicios o de uso público, siendo por su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso abusivo o indebido de los mismos.

Artículo 3.12.Coordinación con otras obras.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquéllos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin



que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

Artículo 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 sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres, equipos e instalaciones.

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

Artículo 3.14. Trabajos nocturnos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deberán permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

Artículo 3.15. Trabajos no autorizados y defectuosos.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengán expresados en el pliego de condiciones del presente proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo



que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Los auxiliares técnicos de vigilancia tendrán la misión de asesoramiento a la Dirección en los trabajos no autorizados y defectuosos.

Artículo 3.16. Uso de explosivos.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las indicaciones del Director de Obra, y estará condicionado a la obtención del permiso de la Autoridad competente con jurisdicción en la zona de las obras y a la aprobación de Director de las mismas, siendo en todo caso su empleo de total responsabilidad del Contratista, y de su cuenta la obtención de los permisos.

Los almacenes de explosivos estarán claramente identificados y situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o de cualquier construcción.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de barrenos, dando avisos de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada de trabajo o durante los descansos del personal operativo al servicio de la obra en la zona afectada por las voladuras. El personal auxiliar de vigilancia no permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco (5) minutos antes de iniciar la operación hasta después que hayan estallado todos ellos.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso, se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El equipo de vigilancia comprobará la adecuada colocación y el correcto estado de los elementos integrantes de la voladura.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.



El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad. En caso contrario, el personal auxiliar de vigilancia informará a la Dirección de Obra para que se cumpla este requisito.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o Propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

Artículo 3.17. Campaña geotécnica complementaria.

1. Alcance.

Dentro de las obras a realizar en este Proyecto se ha incluido una campaña complementaria de reconocimiento del terreno cuyo alcance es el siguiente:

Reconocimiento de la cimentación del muelle.

- 3 CPTU (penetrómetros estáticos con medida de disipación de presión intersticial) repartidos entre los puntos de sondeo existentes, a lo largo de la alineación principal del muelle, con los que obtener información continua de las características de deformabilidad, resistencia y consolidación del terreno.

La profundidad del reconocimiento debe alcanzar la cota -40.00 m. Esta inspección deberá realizarse con medios marítimos, previamente a la ejecución del muelle.

Reconocimiento de la explanada.

- 4 sondeos a rotación en la zona de explanada proyectada hasta la cota -40,00 metros, con objeto de verificar las condiciones de diseño de la explanada.
- 2 CPTU (penetrómetros estáticos con medida de disipación de presión intersticial) en la zona de la explanada, sobre los rellenos que se realicen durante las obras. La profundidad del reconocimiento debe alcanzar la cota - 40.00 m.
- Ensayos a partir de los sondeos:
 - _ Ensayos de campo:
 - _ 1 SPT cada dos (2) metros o cambio de estrato en suelos granulares y cada tres (3) metros o cambio de estrato en suelos cohesivos. (UNE 103800).
 - _ 1 Muestra Inalterada Shelby o con tomamuestras de pared gruesa dependiendo de la consistencia de la arcilla cada tres (3) metros o cambio de estrato en suelo cohesivo.



- _ 1 Ensayo de Molinete o “vane test” cada cuatro (4) metros en suelos muy blandos ($q_u < 1 \text{ Kp/cm}^2$). (ASTM D 2573, DIN 4096).
- _ 1 Ensayo Presiométrico cada ocho (8) metros. (NFP 94- 110).
- _ Ensayos de laboratorio:
- _ Identificación: Límites de Atterberg UNE 103103, UNE 103104 y UNE 103108) y Análisis granulométrico por tamizado (UNE 03101) cada tres (3) metros o cambio de estrato.
- _ Estado: Humedad natural (UNE 103300) cada SPT y muestra inalterada y densidad aparente y seca (UNE 103301) cada muestra inalterada.
- _ Resistencia: Ensayo de resistencia a compresión simple (UNE 103400) y ensayo triaxial CU (UNE 103402) al cincuenta por cien (50%) sobre las muestras inalteradas de suelos existentes.
- _ Deformabilidad: Un (1) ensayo edométrico (UNE 103405) sobre cada muestra inalterada de suelo.

2. Ejecución de los sondeos. Supervisión.

El Contratista se comprometerá a tener un técnico con la titulación adecuada y experiencia reconocida, a pie de máquina, mientras se realizan y hasta que se terminen los sondeos y piezoconos. Este técnico deberá estar especializado en este tipo de trabajo, que consistirá en controlar y dirigir el buen desarrollo de los reconocimientos, e indicará las modificaciones que se consideren necesarias en función de los resultados que se vayan obteniendo en los sondeos.

Posicionamiento.

La posición y el tipo de la prospección a realizar en cada serán definidos por la Dirección de Obra de acuerdo con las indicaciones dadas en el punto anterior.

Con anterioridad al inicio de cada sondeo se procederá a su posicionamiento en coordenadas UTM.

Método de avance.

La perforación se efectuará a rotación. El sistema deberá permitir la limpieza de los sedimentos del fondo de la perforación antes de la extracción de cualquier muestra inalterada o de la realización del SPT.

Diámetro.



A lo largo de todo el sondeo debe permitirse la introducción de un tomamuestras de 71 mm. lo que equivale normalmente a un diámetro exterior de 86 mm en tubería a rotación.

Recuperación y almacenamiento.

Los sondeos se realizarán con recuperación continua de testigo. En los suelos cohesivos deberá alcanzarse un porcentaje mínimo de recuperación del noventa (90) por cien y en suelos granulares del setenta (70) por cien.

Los testigos de los sondeos se almacenarán en cajas de madera ordenados secuencialmente. En las cajas se marcarán las profundidades de mayor interés: cotas de toma de muestras, de realización de ensayos, cambios de litología, etc.

Generalmente, las cajas se dividirán en calles, en cuyos extremos se anotarán las correspondientes profundidades.

Antes de proceder a su almacenamiento temporal, cada caja deberá ser convenientemente fotografiada (a color y no más de 5 m de sondeo por cada fotografía) figurando en cada instantánea la identificación, claramente visible en la misma, del sondeo. En caso de ser conveniente se realizarán fotografías de detalle de algunos elementos específicos.

Información del sondeo

De cada sondeo se realizará un parte de ejecución donde figure expresamente, al menos, la siguiente información:

- Datos de identificación del sondeo. A estos efectos se usarán denominaciones sencillas.
- Identificación de la empresa y del sondista.
- Coordenadas de la boca del sondeo. Será obligatorio replantear cada sondeo y especialmente importante definir la cota de boca.
- Descripción del equipo de perforación utilizado.
- Diámetros de perforación y procedimientos de entubación.
- Fecha o fechas de realización del sondeo.
- Relación de muestras tomadas a lo largo de la perforación.
- Relación de ensayos «in situ» realizados en el sondeo.
- Incidencias de la ejecución.



- Registro de parámetros de perforación. En algunos reconocimientos puede ser de interés registrar automáticamente algunos datos de ejecución tales como velocidad de avance, empuje sobre el elemento cortante, par de torsión, etc.

3. Ejecución de piezoconos:

Se realizarán siguiendo las especificaciones del documento UNE 103-804.

El Contratista deberá aportar un esquema del dispositivo de avance del tren de penetración, incluyendo los siguientes datos:

- Peso por m.l. del varillaje.
- Geometría del cono o del piezocono.
- Capacidad de empuje.
- Sistema de medida de presión en punta y rozamiento lateral.

Para los CPTU realizados en el mar se precisará un medio flotante convenientemente anclado al fondo con una plataforma volada para la implantación de la máquina de sondeos o plataforma de patas. En cualquier caso, será necesaria una embarcación de apoyo. El medio flotante deberá reunir las condiciones de seguridad necesarias tanto para la ejecución de los sondeos como para el personal que los realiza.

4. Informe Geotécnico.

El informe geotécnico constará de una Memoria, donde se presente la información más relevante, su interpretación y las recomendaciones que se deduzcan de su análisis, y unos

Anejos donde se recojan los datos y detalles de los reconocimientos.

El documento final irá firmado por un técnico con la titulación de ICCP, de experiencia reconocida y especializado en este tipo de trabajo.

Artículo 3.18. Campaña de seguimiento de calidad de las aguas durante la ejecución del dragado.

Durante el desarrollo de las obras de dragado se tomarán y analizarán muestras para el control de los parámetros relacionados con la turbidez que pudiera generarse y su posible afección a la zona circundante.

Parámetros de control



S estudiarán, básicamente, la concentración de sólidos suspendidos y la transparencia del agua.

La concentración de sólidos suspendidos se medirá mediante la toma de muestras con botella hidrográfica a 3 niveles de profundidad:

- Superficie
- Media columna
- Fondo

Las muestras así tomadas, serán transportadas a laboratorio para su análisis.

La transparencia del agua se medirá mediante el disco de Secchi.

Estaciones de muestreo

Se considera que el número de estaciones de muestreo necesarias para un correcto seguimiento medioambiental es de cuatro, con las siguientes localizaciones:

- Una estación junto al recinto de la obra.
- Una estación entre la anterior y la bocana del puerto
- Una estación en la zona de la bocana del puerto
- Una estación en la zona exterior del puerto

Con este diseño de estaciones, el número total de muestras a obtener en cada campaña será de:

- 3 muestras de sólidos suspendidos en cada estación (Superficie, Medio y Fondo), lo que supondría un total de 12 muestras por campaña de muestreo.
- 1 medida de transparencia en cada estación de muestreo, lo que supone un total de 4 mediciones por campaña.

Número de campañas.

De acuerdo con lo establecido en el Programa de Vigilancia Ambiental de la DIA, la frecuencia de muestreo será semanal durante la ejecución de las obras de dragado.

Además, se realizará una campaña previa al comienzo de las obras, para obtener datos sobre el estado de los parámetros a estudiar antes de que empiece la actividad, y una campaña mensual durante los dos años siguientes a la finalización.

Los informes serán mensuales, y se emitirán cada mes durante la fase de operaciones, y trimestralmente a partir de su finalización.



Artículo 3.19. Programa de seguimiento del patrimonio arqueológico durante las operaciones de dragado.

Según lo establecido en el artículo 131 de la Ley 48/2003 sobre *Régimen Económico y de Prestación de Servicios de los Puertos de Interés General*, ante la necesidad de prevenir la posible aparición de restos arqueológicos durante las labores de dragado, se precisará de una actuación arqueológica que deberá ser autorizada por la Administración de cultura competente.

El seguimiento arqueológico deberá llevarlo a cabo un Arqueólogo competente y constará de diversas fases:

1. Tramitación administrativa: en cumplimiento de la normativa vigente en materia de Patrimonio, se presentará ante los organismos citados el correspondiente Proyecto de Intervención de Urgencias, en el que se expondrán los términos en que deberá realizarse la actuación arqueológica, aportando para ello plano de ubicación del área de trabajo y hoja de encargo del promotor. Esta tramitación deberá presentarla el promotor ante la

Administración, así como cualquier otra solicitud de modificación de proyecto.

Una vez obtenidas las autorizaciones preceptivas, se llevará a cabo la actuación propiamente dicha.

2. Trabajo de campo: consistirá en la inspección ocular del material dragado y vertido en tierra, depositado en las nuevas superficies ganadas al mar y en las cántaras de la draga antes de ser vertido. Se documentará mediante fotografía el proceso de dragado, el movimiento de tierras y los hallazgos de carácter histórico-arqueológico que puedan aparecer. Del mismo modo, se anotará en el diario de la actuación el desarrollo de los trabajos así como cualquier incidencia destacable.

3. Trabajo de Gabinete y Edición de Informes: con una periodicidad mensual, se entregará al promotor un informe en el que se expondrán los trabajos realizados, redactándose al final de la actuación el Informe Preliminar y/o la Memoria Científica contempladas en la legislación estatal y autonómica, cumpliendo con los plazos establecidos por ambas.

Los seguimientos arqueológicos de los dragados deberán realizarse de forma ininterrumpida mientras las dragas estén en funcionamiento.



Artículo 3.20. Programa de seguimiento de calidad de las aguas durante operaciones de vertido de material dragado.

Las actividades a realizar en cumplimiento del PVA establecido serán:

- Control de la correcta ejecución de los vertidos
- Control de la masa de agua marina adyacente, dirigido a valorar el grado de afección con la distancia y a vigilar la afección de la pluma a zonas de interés (Posidonia oceánica, Coralígeno, instalaciones de piscicultura, zonas de marisqueo, etc.)
- Control de la afección de los vertidos por deposición de de los materiales mediante el control de las zonas sedimentarias.
- Control de la afección de los vertidos sobre las especies de interés marisquero (tellina y chirla).

Durante el tiempo que dure el vertido, dentro de las tareas de control ambiental se diferenciarán 3 fases, como se indica en la tabla siguiente, en la que además, se señalan los aspectos a controlar en cada una de ellas:

Diseño de las estaciones de muestreo.

El número y localización de las estaciones de muestreo planteado para el control de aguas marinas y/o para el control de sedimentos se encuentran definidos en la normativa competente.

Actividades de control previo al inicio de los trabajos.

En esta primera fase se plantean las siguientes actividades de muestreo:

- Toma de muestras de sedimentos marinos con el fin de obtener la situación previa de los mismos antes del vertido y así poder valorar en momentos futuros las repercusiones del vertido sobre el medio marino relacionado con la posible dispersión de los materiales vertidos y por tanto de sus posibles contaminantes asociados.
- Toma de muestras de tellina y chirla para establecer la situación de base de estas especies explotables (marisqueo) previamente al inicio de los vertidos y así valorar en un futuro la existencia de posibles afecciones derivadas del vertido.



Del conjunto de estaciones de control consideradas, únicamente en 17, se tomarán muestras de sedimento, por ser estas las ubicadas sobre fondo sedimentario en virtud de la cartografía de fondos existente.

Las muestras se toman desde la embarcación mediante la utilización de una draga tipo van Veen.

En todas las muestras de sedimento extraídas (17) se procederá a realizar un análisis granulométrico, destinado a obtener su clasificación textural y composición granulométrica previa al vertido de manera que en el futuro se pueda valorar, en su caso, la amplitud espacial y la magnitud de la alteración de estos parámetros granulométricos por efecto del vertido de materiales dragados y la posible dispersión de los materiales puestos en suspensión durante esos trabajos.

En 8 estaciones de control, las muestras de sedimento extraído serán sometidas a un análisis de los niveles de concentración respecto de los parámetros utilizados en la caracterización de los sedimentos a dragar en puertos españoles, lo que se conoce como *“Caracterización CEDEX” (Recomendación para la gestión de materiales de dragado)*. De esta forma se podrá valorar en el futuro, comparando los resultados analíticos de sucesivas campañas, la amplitud espacial y la magnitud de la alteración de estos parámetros que pudiera darse por efecto del vertido de materiales dragados y la posible dispersión de los materiales puestos en suspensión durante esos trabajos.

Actividades a realizar durante la fase de vertido.

Al tiempo que se ejecutan los trabajos de vertido se establece la necesidad de llevar a cabo un seguimiento encaminado principalmente a vigilar aquellos aspectos que permitan controlar de forma lo más inmediata posible, las afecciones que pudieran estar derivándose de la ejecución de los vertidos.

A. Control de la draga

Se adoptarán las siguientes medidas:

- La carga de la cántara debe ser tal que asegure la ausencia de derrames a lo largo del transporte hasta la zona de vertido.
- Durante el traslado no deberá producirse fugas del material por lo que convendrá ajustar la carga de la draga a las diferentes situaciones de la mar.



- La zona de vertido, dentro del polígono autorizado, deberá estar claramente señalizada de forma que no pueda haber error en el momento de la apertura de la cántara y se cumpla con la premisa de que los montículos resultantes no superen el metro de altura.

- No se podrán efectuar lavados de cántara fuera de la zona de vertido.

Estas medidas deberán ser adoptadas por la empresa encargada de efectuar los dragados y deberá disponer de un sistema de grabación en continuo de la ruta seguida por la embarcación de forma que una vez descargado las rutas sobre la cartografía de base quede demostrada la idoneidad de la ejecución del vertido. Para este fin la empresa dragadora facilitará esas grabaciones, como mínimo, una vez por semana a los técnicos encargados de realizar el plan de vigilancia ambiental, para análisis posterior de la idoneidad al analizarlo sobre la cartografía.

De forma complementaria los técnicos, controlarán que la empresa dragadora esté desarrollando todas las medidas de cautela ambiental previstas.

La presencia de granjas marinas en las proximidades del polígono de vertido, obligará a ser muy cuidadoso en la correcta ejecución de estas medidas de prevención.

B. Control material de dragado.

Se realizará la toma de una muestra del material dragado con una periodicidad semanal y destinada a realizar la analítica habitual en la caracterización de este tipo de materiales, lo que comúnmente se denomina *“caracterización CEDEX”*.

C. Control de las aguas marinas.

Se diferenciarán dos tipologías de seguimiento:

- Seguimiento general. El cual se basa en la toma de muestras en las 21 estaciones de control señaladas anteriormente.
- Control granjas. En este caso se establecerán 5 estaciones de control desde el punto de vertido hacia la ubicación de las granjas destinadas a vigilar la posibilidad de afección de la pluma del vertido.

Los parámetros de control de aguas marinas serán los siguientes:

- Mediante sonda multiparamétrica: TDS, turbidez, temperatura, oxígeno disuelto y salinidad. En las 26 estaciones de control y para toda la columna de agua.
- Mediante toma de muestras con botella hidrográfica y análisis en laboratorio:



Sólidos suspendidos. En 21 estaciones de control y a 3 profundidades.

- Mediante disco Secchi: transparencia del agua. En las 26 estaciones de control.

De esta forma se puede controlar “in situ” (sonda + secchi) la dimensión de la pluma de finos que se genere a partir del vertido y la magnitud (sólidos suspendidos) o cuantificación de la problemática derivada.

El esquema de muestreo propuesto para el control de aguas marinas es el siguiente:

- Una vez a la semana se muestrearán las 21 estaciones de control. Se llevará a cabo la toma de datos con sonda CTD, la toma de muestra de aguas para el análisis de la concentración de sólidos suspendidos, y la medición de transparencia mediante disco Secchi.
- Diariamente se muestreará en un total de 13 estaciones, a saber las 5 estaciones destinadas al control de la afección a las granjas marinas, y las estaciones de control 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. En estas estaciones se tomarán los datos de la sonda CTD en toda la columna de agua y el disco Secchi.

Actividades de control durante la fase post-vertido.

Esta fase se desarrollará durante un año después de finalizados los vertidos.

En concreto se repetirá trimestralmente el mismo muestreo que el realizado en la fase previa y a partir de los resultados de la analítica desarrollada sobre el material dragado, se analizará y valorará la envergadura espacial de la afección derivada de los vertidos.

Se repetirá el muestreo sobre las estaciones de control de sedimentos consideradas en la fase inicial. Las muestras de sedimento se tomarán mediante la utilización de una draga tipo van Veen.

En todas las muestras de sedimento extraídas (17) se procederá a realizar un análisis granulométrico, destinado a obtener su clasificación textural y composición granulométrica previa al vertido de manera que en el futuro se pueda valorar, en su caso, la amplitud espacial y la magnitud de la alteración de estos parámetros granulométricos por efecto del vertido de materiales dragados y la posible dispersión de los materiales puestos en suspensión durante esos trabajos.

En 8 estaciones de control, las muestras de sedimento extraído serán sometidas a un análisis de los niveles de concentración respecto de los parámetros utilizados en la



caracterización de los sedimentos a dragar en puertos españoles, lo que se conoce como “*Caracterización CEDEX*” (*Recomendación para la gestión de materiales de dragado*).

Artículo 3.21. Ejecución de obras de dragado y vertido.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 131 de la Ley 48/2003 sobre *Régimen Económico y de Prestación de Servicios de los Puertos de Interés General*.

Toda ejecución de obras de dragado o el vertido de los productos de dragado en el dominio público portuario, sobre la base del correspondiente proyecto, requerirá autorización de la Autoridad Portuaria.

Las obras de dragado que se ejecuten fuera del dominio público portuario para rellenos portuarios requerirán autorización de la correspondiente demarcación o servicio periférico de costas. Asimismo, el vertido fuera de las aguas de la zona de servicio del puerto de los productos de los dragados portuarios deberá ser autorizado por la Administración marítima, previo informe de la demarcación o servicio periférico de costas.

Los proyectos de dragado incluirán un estudio de la gestión de los productos de dragado, y en particular la localización de la zona o zonas de vertido y su tratamiento.

Respecto del dragado portuario, se incorporará al proyecto, cuando proceda, un estudio sobre la posible localización un estudio sobre la posible localización de restos arqueológicos que se someterá a informe de la Administración competente en materia de arqueología.

Cuando el dragado se ejecute fuera de la zona I o interior de las aguas portuarias, se incluirá, además, un estudio de evaluación de sus efectos sobre la dinámica litoral y la biosfera marina, que se someterá a informe de las Administraciones competentes en materia de pesca y medio ambiente con carácter previo a su autorización.

Con relación a los vertidos procedentes de obras de dragado deberán efectuarse los estudios o análisis necesarios que permitan valorar los efectos de la actuación sobre la sedimentología litoral y biosfera submarina, así como, en su caso, la capacidad contaminante de los vertidos, y se someterá a informe de las Administraciones competentes en materia de medio ambiente y pesca.



Artículo 3.22. Medios para el dragado y trabajos marítimos.

Para la ejecución de las obras de dragado y trabajos marítimos, el Contratista empleará los equipos y medios auxiliares que juzgue más convenientes de acuerdo con la Dirección de Obra, para conseguir con ellos los rendimientos necesarios para el cumplimiento del programa de trabajo aprobado y para evitar la contaminación de las aguas como indican los artículos 3.9 y 3.10 de este pliego.

Para ello, antes de comenzar las obras, presentará el Contratista a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los períodos de tiempo necesarios para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajos le hayan sido asignados. Este material será el adecuado para evitar o minimizar el sobredragado por debajo de los cotas de proyecto o que fije la Dirección de Obra.

El cumplimiento de este requisito no representa por parte de la Dirección de Obra aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

No obstante si durante la ejecución de los trabajos y a juicio de la Dirección de Obra, a la vista de los rendimientos obtenidos y de la contaminación producida, no se estiman adecuados los medios de trabajo empleados por el Contratista, podrá exigirse al mismo la inmediata sustitución parcial o total de dichos equipos, sin que por ello pueda reclamar modificación alguna en el precio ni en el plazo de ejecución, quedando los nuevos medios que sustituyan a los iniciales afectos a la obra bajo las mismas condiciones que los sustituidos.

Se procederá en la misma forma, si por avería u otra causa cualquiera fuera necesario dar de baja alguna de los artefactos que estuviesen utilizándose en las obras.

Se requerirá la autorización expresa del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria aún cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otras causas.



Artículo 3.23. Hallazgos arqueológicos.

Si durante la ejecución de los dragados o excavaciones se hallasen piezas de interés arqueológico o que, por sus circunstancias, hicieran prever la existencia de algún pecio, se detendrán los trabajos, balizándose la zona en cuestión y se avisará inmediatamente a la Dirección de Obra para que disponga lo procedente, reanudándose el trabajo fuera de la zona balizada, sin que estas paralizaciones y discontinuidades den derecho a indemnización alguna.

La extracción posterior de estos hallazgos se efectuará por equipos y personal especializados y con el máximo cuidado para preservar de deterioros a las piezas obtenidas.

Estas extracciones serán abonadas separadamente, quedando todas las piezas extraídas de propiedad de la Administración.

Artículo 3.24. Dragados.

Antes de comenzar las obras y con asistencia del Contratista, se procederá al replanteo de los perfiles de sondeo necesarios para obtener un reconocimiento perfecto del dragado que se va a realizar.

Siguiendo estos perfiles, se levantarán los planos que se juzguen necesarios para representar, por medio de las curvas de nivel y perfiles transversales, el estado inicial de calados en cada una de las zonas a dragar así como los espesores de los diferentes materiales, quedando dichos planos incorporados al acta de comprobación del replanteo.

Periódicamente, o cuando la Dirección de Obra lo estime conveniente, o a petición del Contratista con la conformidad de aquélla, se efectuarán replanteos y sondeos parciales durante el curso de los trabajos, refiriéndose sus resultados al plano correspondiente del acta de comprobación de replanteo.

Una vez finalizados los trabajos de dragado, de conformidad con la Dirección, se ejecutarán nuevos sondeos que permitan cubicar, por comparación con los iniciales, el volumen en perfil extraído y la parte abonable del mismo.



Si la Dirección de Obra lo juzgara conveniente, durante la ejecución de los trabajos de dragado y su posterior vertido, con objeto de minimizar la turbidez producida por la dispersión de finos, el Contratista instalará las medidas de protección ambiental (cortinas flotantes de cierre perimetral o similares) necesarias para evitar que dicha dispersión se extienda más allá de las aguas interiores del puerto.

En los dragados en zanja que tengan por finalidad una mejora de la cimentación, el Contratista cuidará la limpieza de los fondos de ésta, no dejando residuos procedentes del propio dragado. En aquellos casos en los cuales las zanjas estén situadas en lugares con aterramientos o aportes continuados de fangos conviene realizar dragados de limpieza inmediatamente antes de la colocación de las banquetas de escollera o del elemento estructural correspondiente para evitar el posible debilitamiento del contacto.

El Contratista está obligado a extraer, empleando para ello los medios que sean precisos, todos los productos naturales o artificiales de cualquier naturaleza, (rocas, escolleras, bloques, fábricas antiguas, pertrechos de navegación, cables, cabos, estacas, restos de pilotes o de naufragios, etc.) que pudieran aparecer, hasta llegar a las cotas de dragado fijadas en los planos y en su defecto las que fije la Dirección de Obra.

Si se encontrase algún artefacto explosivo o peligroso, el Contratista suspenderá inmediatamente los trabajos y dará cuenta en el acto a la Dirección de Obra, tomando al propio tiempo todas las medidas de precaución que se le indique, de acuerdo con las normas dictadas por la superioridad para estos casos. En cualquier caso, la extracción de estos objetos por parte del Contratista no dará lugar a modificación alguna del precio ni del plazo de ejecución de las obras.

Las dimensiones en planta y las profundidades de dragado indicadas en los planos se entenderán que son mínimas una vez estabilizados los taludes. No se admitirá en ningún punto del fondo cotas superiores o dimensiones en planta menores de las que se establecen en los planos.

Se admitirá una tolerancia por exceso de veinticinco centímetros (25 cm) en profundidad y de un metro (1 m) en planta, pudiendo la Dirección de Obra aumentar estas tolerancias, que serán con cargo al cincuenta por ciento (50%).



Las cotas y los taludes indicados en los planos, podrán ser modificados por el Director de la Obra si la naturaleza del terreno así lo aconsejase.

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista estará obligado a dar paso libre a los buques que entren y salgan del puerto, procurando no entorpecer las maniobras de los mismos.

El Contratista mantendrá perfectamente balizadas las dragas, gánguiles y demás artefactos flotantes de uso de la obra.

Se ejecutarán las operaciones de dragado y auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para esta clase de trabajos se señale en la legislación vigente.

Artículo 3.25. Dragados próximos a estructuras existentes.

Si durante la ejecución de las obras se hiciese necesario realizar un dragado en una zona próxima a estructuras existentes que puedan ver alterada su estabilidad por causa del dragado, el Contratista extremará las precauciones, notificando a la Dirección de obra cualquier anomalía que observe.

En estos casos las tolerancias de dragados en más y la inclinación de taludes se verán reducidas a los límites que fije la Dirección de Obra.

Los daños que pudieran ocasionarse por no haberse tomado las oportunas precauciones correrán a cargo del Contratista.

El Contratista también tomará precauciones con los puntos de amarre o con las anclas, cuando precise amarrar en bolardos existentes, a muertos, o a anclas que afecten a tales estructuras.

Deberá solicitar autorización de la Dirección de obra, que podrá denegarla, en cuyo caso el Contratista buscará otras alternativas.

Artículo 3.26. Transporte de los productos procedentes de dragado.

Los materiales de dragado, una vez extraídos, serán transportados y vertidos a los lugares designados por la Dirección de Obra.

Los materiales extraídos podrán servir como relleno general en la formación de explanadas, relleno de cajones, relleno del trasdós del muelle, relleno de la mota de cierre, relleno estructural de zanja de cimentación de muelle, y material para



formación de terraplenes de precarga, siempre que cumplan los requisitos establecidos en este Pliego para dichos materiales. La Dirección de Obra deberá definir en cada momento la idoneidad de los productos para el relleno, pudiendo requerir al Contratista a que acopie el material para su inspección antes de ser vertido.

El ocasional volumen de material sobrante se acopiará en caballones en las zonas designadas por la Dirección de Obra. Los caballones de acopio serán de altura no superior a dos metros (2 m) en las zonas próximas al trasdós de las estructuras de atraque, con objeto de evitar mayores sobrecargas sobre éstas de las que recibirán a lo largo de la fase de servicio.

Los materiales de dragado que por indicación de la Dirección de Obra deban desecharse, se transportarán al punto de vertido localizado dentro del dominio público portuario.

En caso de producirse accidentes, el Contratista tomará urgentemente las medidas para dejar las zonas como estuvieran previamente, a juicio de la Dirección de Obra.

Artículo 3.27. Relleno con productos procedentes de dragado.

El relleno, si no precisa ser inspeccionado previamente en superficie, se podrá realizar por vertido por fondo, cuando los calados y condiciones lo permitan, o bien hidráulicamente mediante tuberías impulsadas desde dragas estacionarias o de succión en arrastre o levadores.

Los recintos a rellenar, deberán delimitarse físicamente, si no lo estuvieran, con motas o diques de material de préstamo, o bien con las propias estructuras de contención (muelles y taludes de dragado). El trazado de estas motas y estructuras de cierre, así como su sección deberán ser aceptadas por la Dirección de Obra, en caso de no estar definidas en el proyecto.

Estos recintos deberán tener una superficie adecuada para la decantación más completa posible de los productos de dragado. Deberán estar provistos de sistemas de desagüe que evacuen las aguas aportadas para el transporte hidráulico de los productos de dragado. La colocación de tubos u otros elementos para este desagüe deberá preverse para que las aguas evacuadas estén suficientemente limpias, para que no exista riesgo de contaminación de las aguas.



Todos los costes originados por el cierre y delimitación de recintos, así como para el desagüe de los mismos, serán por cuenta del Contratista y estarán incluidos en los precios del dragado.

Artículo 3.28. Desmontaje de escolleras.

En caso de que fuera necesario el desmontaje de escollera, las operaciones se realizarán con las precauciones debidas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar cualquier daño en las zonas no afectadas por la demolición.

El método de desmontaje será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que éstas no afectarán a las estructuras y obras existentes.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de desmontaje puedan producir aterramientos y, si esto ocurriera, estará obligado a extraerlos a su costa.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra y no entorpezcan el tráfico, y tomando todas las precauciones precisas de acuerdo con la legislación sobre seguridad en el trabajo.

Se supondrá, en todo caso, que el Contratista está informado de las posibles instalaciones y servicios que pueden verse afectados o dañados por el desmontaje, siendo de su entera responsabilidad los daños y perjuicios producidos y en todo caso estará obligado a su reposición y puesta en servicio, siendo los gastos a su costa.

Artículo 3.29. Medios para la ejecución del tratamiento de mejora del terreno.

El Contratista tendrá que proponer a la Dirección de Obra una lista detallada de los equipos que piensa utilizar para llevar a cabo los trabajos. Para cada equipo deberá especificar sus características principales.

Para la construcción de las columnas se requiere la utilización de un vibrador por cuyo eje se adiciona grava una vez alcanzada la profundidad requerida al mismo tiempo que se extrae el vibrador.



El motor del vibrador tendrá que ser eléctrico y tendrá una capacidad de al menos 130kW con una fuerza centrífuga mínima de 270 kN. La amplitud doble mínima del vibrador medida entre picos será de 18 mm medido en un eje horizontal cuando está libremente suspendido.

La velocidad de rotación del motor será de 1.800 rev/min como mínimo. El diámetro exterior del tubo metálico formando el cuerpo del vibrador tendrá un diámetro mínimo de 320 a 350 mm. La presión de aire a utilizar podrá variar entre 300 y 600 kPa en función de la profundidad a alcanzar. La presión de aire dentro del circuito de alimentación tendrá que ser siempre mayor que el peso de terreno licuado alrededor del vibrador para permitir la circulación de grava y evitar el sifonamiento de terreno dentro de las tuberías. Para ello se recomienda el uso de un sistema de doble compuerta en cabeza de vibrador. El Contratista tendrá que especificar cual es el sistema empleado que deberá ser aceptado por la Dirección de la Obra.

El elemento vibrador acompañado con sus tubos de prolongación deberá tener una longitud suficiente para alcanzar las cotas de tratamiento indicadas en los planos.

Las pontonas y las grúas deberán de tener las dimensiones adecuadas para permitir la instalación de todos los equipos previstos así como almacenar una cantidad suficiente de grava.

Artículo 3.30. Relleno estructural de zanjas de cimentación.

El material podrá proceder de productos de dragado siempre y cuando el método de colocación que proponga el Contratista garantice que cumple con las características señaladas en el capítulo 2 del presente Pliego para rellenos de este tipo.

La colocación de este material no podrá realizarse mientras no esté ejecutado el dragado de la capa de gravas por debajo de la cota -18,50 m respecto a la B.M.V.E., en la zona en que pudiera verse afectada al ponerlo en obra.

El material de relleno deberá quedar a las cotas que se indican en los planos o que señale el Director de Obra, no admitiéndose ningún exceso por encima de dicha cota.

Artículo 3.31. Escollera clasificada en banquetta, enrase y material de filtro.



El material que se emplee en la formación de la banqueta de cimentación de los cajones, en su enrase y como material de filtro, podrá ser colocado por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente, siempre que con dicho procedimiento pueda darse cumplimiento a todas las condiciones impuestas en el presente Pliego. Son aceptables, en principio, el vertido por gánguil, gabarras basculantes, volquetes terrestres o por cualquier otro procedimiento, siempre que se cumpla lo prescrito en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá en cualquier momento rechazar todo procedimiento del que resulte una reiterada tendencia del material a quedar colocado en una orientación o posición relativa determinada, o de tal modo que se formen bolsas de materiales no consolidados.

Los asientos que puedan producirse durante la construcción serán corregidos a medida que se produzcan, recargando el último manto construido con escollera del mismo peso, de forma que se mantenga el contorno exterior proyectado.

Las escolleras se clasificarán en cargadero y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte con escolleras de pesos nominales diferentes.

No se iniciará la colocación de la escollera hasta que la Dirección de Obra haya comprobado la cota de fondo de la zanja dragada.

Se admitirá hasta un diez por ciento (10%) de la altura de sobreancho en base y cero por ciento (0%) en coronación. Los taludes resultantes no serán menos tendidos que los de proyecto.

En cualquier caso, será a criterio de la Dirección de Obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico y, en este último caso, correría a cargo del Contratista retirar los materiales en exceso.

No se admitirá en ningún caso que el perfil de escollera definitivo quede por encima del de Proyecto; sin embargo se aceptará una tolerancia en menos de hasta treinta centímetros (30 cm), que posteriormente deberá rellenarse con grava de enrase hasta la cota definitiva.

Dicho enrase cubrirá la superficie total del elemento a colocar sobre él, con el margen indicado en los planos a todo su alrededor (medio metro (0,5 m) tanto en trasdós como en intradós), no admitiéndose tolerancias en menos.



En aquellos casos en que exista posibilidad de un empuje en el trasdós, dicho enrase se realizará con una pendiente transversal del medio por ciento (0,5%) para compensar el efecto de dichos empujes. La Dirección de Obra podrá variar la pendiente transversal de dicho enrase en cada zona a la vista de la calidad de los terrenos de cimentación y de los asientos previsibles. La pendiente descenderá hacia el trasdós del muelle, de forma que la línea correspondiente a la arista trasera del muro esté a la cota definitiva, quedando por lo tanto algo más alta la línea correspondiente a la arista delantera que da al mar.

Artículo 3.33. Fabricación de hormigones.

Las resistencias características a cumplir por los distintos hormigones de la obra, definidas según la Instrucción EHE, serán las indicadas en el capítulo 2 de este Pliego.

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones se deberán seguir las condiciones fijadas por el articulado de la Instrucción EHE, en particular los siguientes:

- _ **Artículo 30:** Hormigones
- _ **Artículo 68:** Dosificación del hormigón
- _ **Artículo 69:** Fabricación del hormigón y transporte a obra en su caso
- _ **Artículo 70:** Puesta en obra del hormigón
- _ **Artículo 71:** Juntas de hormigonado
- _ **Artículos 72 y 73:** Hormigonado en tiempo frío y caluroso
- _ **Artículos 74:** Curado del hormigón
- _ **Artículo 75:** Descimbrado, desencofrado y desmoldeo.
- _ **Artículo 76:** Acabado de superficies.
- _ **Artículo 77:** Uniones de continuidad entre elemento prefabricados.
- _ **Artículo 79:** Observaciones generales respecto a la ejecución
- _ **Artículo 37:** Prevención y protección contra acciones físicas y químicas
- _ **Capítulos XV y XVI:** Control de materiales y control de ejecución

Los áridos, el agua, el cemento y eventualmente aditivos, deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a la



aprobación de la Dirección de Obra, que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando lo estime oportuno durante las obras. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección, mediante ensayos previos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización. Cada vez que se cambie la procedencia de alguno de los materiales deberá estudiarse una nueva dosificación.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento (2%) para el agua y el cemento, cinco por ciento (5%) para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento (2%) para el árido total.

Para obtener la consistencia fluida en el hormigón en cajones, deberán utilizarse aditivos superfluidificantes.

Las relaciones agua/cemento cumplirán las prescripciones del *artículo 37.3.2* de la EHE.

Las dosificaciones que figuran en los anejos de cálculo u otros documentos como los cuadros de precios son sólo a título orientativo y de composición de precios.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40º C). Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contengan el árido fino y eventualmente el resto de los áridos.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.



El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

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

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

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

Morteros de cemento

Los morteros de cemento, a utilizar en la obra, serán siempre de resistencia superior a los hormigones que limiten con él y en lo que a ejecución se refiere, se regirán por lo establecido en el *artículo 611* del PG-3.

Artículo 3.34. Transporte del hormigón.

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

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 varían 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 un metro (1 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 después de cada recorrido.

Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

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



Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.); el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento (80%) del fijado por el fabricante del equipo y en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El período de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h) y durante todo el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Este período de tiempo deberá reducirse, si la temperatura es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos se pondrá especial cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos a un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte de árido, luego el cemento y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

Artículo 3.35. Encofrados.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. Los encofrados para el hormigón de los cajones y de elementos prefabricados deberán ser metálicos.

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 la forma 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 excesivos.

En general, pueden admitirse movimientos locales de cinco milímetros (5 mm), y del conjunto del orden de la milésima (1/1000) de la luz.

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 modo de compactación previsto.

Las superficies interiores 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, bombeos, resaltes o rebabas de más de tres milímetros (3 mm).

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

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

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, sin embargo, 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 la Obra podrá autorizar, sin embargo, 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 y progresivo descimbramiento.

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

Encofrados deslizantes

Los encofrados que se empleen en la fabricación de hormigones deslizados deben ser sancionados por la Dirección de Obra.

La velocidad ascensional del encofrado debe ser compatible con la consistencia y principio de fraguado del hormigón empleado, de manera que no se produzcan atrapamientos del sistema por endurecimiento del hormigón ni que tampoco se registren arrastres de hormigón durante el deslizado.

Artículo 3.36. Apeos y cimbras.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operaciones, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista, quien deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen del Director o persona en quien delegue. Cuando la estructura de la cimbra sea metálica, estará constituida por perfiles laminados, palastros roblonados, tubos, etc., sujetos con tornillos o soldados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación previa del Director o persona en quien delegue.



La aprobación de la Dirección de Obra referente a los aspectos antes asignados, no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponde en cuanto a garantías de seguridad y técnica adecuadas con que llevar a cabo la ejecución de las obras.

En las cimbras cuya importancia así lo requiera se efectuará una prueba durante cuya realización se observará su comportamiento siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión.

Si el resultado de las pruebas es satisfactorio y los descensos reales de la cimbra hubiesen resultado acordes con los teóricos que sirvieron para fijar la contraflecha, se dará por buena la posición de la cimbra y se podrá pasar a la realización de la obra definitiva.

Si fuera precisa alguna rectificación, el Director notificará al Contratista las correcciones precisas en el nivel de los distintos puntos.

Artículo 3.37. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

La colocación, recubrimiento y empalme de armaduras se harán de acuerdo con el artículo 66 de la Instrucción EHE. Los recubrimientos de armaduras serán los indicados en los planos, o en su defecto los que indique el Director de Obra.

Artículo 3.38. 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 un metro (1 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 Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen 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 eventuales losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice con todo su espesor.

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

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 coqueras, 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 fijará por el Director de Obra o persona en quien delegue, 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 quede 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 se 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 por 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 firmemente anclados a los moldes, a juicio del Director de Obra o persona en quien delegue.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se pueden 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 hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Artículo 3.39. Desencofrado.

Los encofrados, en general, se quitarán lo antes posible, previa consulta al Director 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 su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán, en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón por efectos del descimbramiento 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 a los demás métodos de ensayo de información previstos.

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 representar y las medidas especiales que puedan exigir.



Artículo 3.40. Curado del hormigón.

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

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete (7) días, debiendo aumentarse estos plazos, a juicio del Director de Obra, en tiempo seco o caluroso, cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos, o cuando las características del conglomerante así lo aconsejen.

Artículo 3.41. Juntas de construcción y de dilatación.

Juntas de dilatación.

Las caras de las juntas de dilatación serán planas o con redientes, con la forma y dimensiones que se indican en los planos o en su defecto las que señale el Director de Obra.

La superficie de la junta correspondiente al hormigón colocando en primer lugar, no se picará en general, pero se repasará su superficie con el 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 del agua exterior. Su espesor será el indicado en los planos, o en su defecto el que indique el Director de Obra.

Para la formación de 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 el Director de Obra.

En los casos en que se disponga un material de sellado para el cierre superior de las juntas, este 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 deberán de trabajar a compresión, tracción y 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 éstos y se evitará en todo momento la formación de zonas afiladas o cuchillos en cada una de las tongadas de hormigonado.

No se admitirán interrupciones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, a no ser que se autorice expresamente y por escrito por el Director de Obra, adoptándose precauciones especiales para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de la junta, disposición de armaduras transversales o tratamiento con adhesivos a base de resina epoxi.

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

Artículo 3.42. Terminación de los paramentos 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 fuese necesario a juicio del Director de Obra, correrá a cargo del Contratista, así como el coste de los elementos que estime oportunos la Dirección de Obra 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 la siguiente:

- Superficies vistas: dos milímetros (2 mm).
- Superficies ocultas: seis milímetros (6 mm).

Artículo 3.43. Limitaciones en la ejecución del hormigonado.

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

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

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Director de Obra, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad; calentando los áridos o el agua, sin rebasar los sesenta grados centígrados (60° 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 el Director de Obra o persona en quien delegue.

Artículo 3.44. Control de las características de los hormigones.

El Contratista vendrá obligado a que los hormigones sean sometidos a los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios, para ejercer el debido control de sus características.

El Contratista deberá efectuar ensayos característicos de control a nivel normal y de información en su caso, de acuerdo con los artículos 88 y 89 de la Instrucción EHE.



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

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

Artículo 3.45. Fabricación, transporte y fondeo de cajones.

El emplazamiento del taller de fabricación de los cajones y los detalles de su instalación, serán los que estime más conveniente el Contratista y acepte el Director de Obra.

Todos los elementos que constituyan el taller y sus instalaciones auxiliares deberán ser de la naturaleza y características apropiadas al objeto que han de cumplir.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de Obra los detalles del plan constructivo, botadura, transporte y fondeo de los cajones, sin que esta aprobación releve a la Contrata de su responsabilidad sobre las posibles roturas, accidentes o averías que, durante los trabajos, pudieran producirse.

En el taller se construirán los cajones con la altura y disposición que parezca más conveniente al Contratista y apruebe el Director de Obra, completándose a flote si fuese necesario.

Cada cajón irá identificado con un número con la fecha de construcción, e irán marcadas unas escalas para comprobación de la altura.

No se realizará el hormigonado de los cajones hasta que la Dirección de Obra haya supervisado la correcta disposición de armaduras, atados, separadores y recubrimientos.

Terminado el hormigonado que haya de hacerse en taller o a flote, se trasladarán para su colocación en su emplazamiento definitivo, o se depositarán en un fondeadero provisional provisto y habilitado por el Contratista conforme con la Dirección de Obra.

Este fondeadero deberá tener puntos de amarres seguros y eficaces y en él habrá un servicio de balizamiento y vigilancia constante, preparado con todos los útiles necesarios para caso de emergencia.

El Contratista adoptará los medios precisos para garantizar la estanqueidad, estabilidad y francobordo necesario de los cajones durante su traslado. Si la distancia



entre el lugar de fabricación y el de fondeo es importante se recomienda cubrir las celdas del cajón con un forjado de hormigón para garantizar la estanqueidad.

El traslado de un cajón para su colocación definitiva, se efectuará aprovechando el momento que resulte más apropiado por el estado del mar, evitando hacerlo los días en que por haber temporales, resaca, etc., resulte peligrosa o difícil la operación de fondeo. Situado el cajón en el lugar donde debe hundirse y preparados todos los elementos que hayan de guiar el descenso del cajón, se procederá a su hundimiento, lastrando el cajón con agua, bien sea por llaves de compuerta inferiores, o introduciéndola por su parte superior mediante bombas, haciéndolo todo ello con suavidad y lentitud, para evitar que se produzcan desperfectos en el hormigón. No se permitirá el fondeo de cajones mientras la Dirección de Obra no haya comprobado el estado del enrase de la banqueta con grava y su cota.

Si los cajones no tuvieran forma simétrica respecto a sus ejes longitudinal y/o transversal, previamente a la fase de botadura, flotación y fondeo se procederá a lastrar las celdas necesarias con el fin de adrizar el cajón. La altura del lastre necesario será función de la densidad final obtenida para el cajón, no obstante, el Contratista deberá justificar dicha altura de lastre al Director, sin cuya autorización no se podrán comenzar las operaciones de botadura, flotación y fondeo.

En el fondeo de los cajones se admitirá una tolerancia máxima en planta de diez centímetros (0,10 m) con respecto a la posición teórica del proyecto.

En caso de que algún cajón quedase fuera de las tolerancias, será el Director de Obra el que decida si es aceptable o si por el contrario hay que reflotarlo para volverlo a fondear en posición correcta, en cuyo caso esta operación correrá a cargo del Contratista. Si la posición fuese aceptada por la Dirección, el Contratista correrá a cargo de todas las modificaciones o ajustes que resulten necesarios tanto en el tratamiento de juntas como en la ejecución de la superestructura.

Una vez fondeados los cajones, se procederá lo antes posible a su relleno con material granular con objeto de darles peso y estabilidad. En cualquier caso si esto no se hiciese y algún cajón fuese desplazado, los daños y la reparación necesaria correrán a cargo del Contratista.



El Contratista vendrá obligado a la demolición a su costa de los cajones que durante las operaciones de botadura, transporte o fondeo se hundan fuera de su emplazamiento y no sea posible su puesta a flote, debiendo retirar a su costa todos los restos que pudieran resultar inconvenientes para la navegación o futuros dragados del puerto. Lo mismo deberá hacerse con aquellos cajones y partes de obra que, por ser defectuosos y no admisibles, tengan que destruirse.

El tiempo mínimo que debe transcurrir entre la construcción del cajón y su colocación en su emplazamiento definitivo será el suficiente para garantizar la seguridad de las operaciones.

No deberá procederse a la construcción de la superestructura de ningún cajón hasta que hayan sido fondeados y rellenados los cajones contiguos, cuando los hubiere, habiéndose producido los asentos y deformaciones correspondientes, dentro de valores aceptables a juicio de la Dirección de Obra.

Artículo 3.46. Ejecución de juntas entre cajones.

El material deberá cumplir lo indicado en el capítulo 2 de este pliego respecto a su granulometría en relación con el ancho de la junta entre cajones.

Previamente al vertido del relleno granular, se colocará a cada lado de la junta, para sellado de la misma, un tubo vertical de PVC de altura igual a la del cajón y relleno de hormigón, según se detalla en los planos. Las juntas entre los cajones situados en los cambios de alineación o en el enlace con estructuras existentes, se ejecutarán de hormigón sumergido teniéndose en cuenta las observaciones que se realizan en el artículo 3.40. El Contratista podrá proponer a la Dirección otros sistemas de relleno y sellado de las juntas que considere oportuno. La aprobación por la Dirección no eximirá al Contratista del adecuado comportamiento del relleno, ni supondrá variación en el precio fijado para esta unidad.

El Contratista podrá utilizar el método de colocación que considere más conveniente, teniendo en cuenta que en caso de que se dañe la estructura del cajón la reparación o sustitución del mismo correrá a su cargo.

Artículo 3.47. Control de movimiento de los cajones.



El Contratista realizará un control topográfico de los movimientos de todos y cada uno de los cajones de la obra mediante la obtención de coordenadas x, y, z de las cuatro esquinas del plano superior del cajón. De igual manera, se leerán las coordenadas x, y, z de las cabezas de los extensómetros que se describen más adelante.

La cadencia de medidas será la siguiente:

Después de cada una de las operaciones de fondeo del cajón o del relleno de las celdas o del vertido del material de trasdós o del hormigonado de la superestructura, se tomará una lectura inmediatamente después de la correspondiente operación y posteriormente una lectura semanal durante cuatro semanas. En el resto del tiempo se tomará una lectura al mes.

La precisión de las lecturas topográficas será de ± 2 mm.

Además se instalará un extensómetro incremental en tubería inclinométrica en el centro de uno de cada diez cajones. Los extensómetros alcanzarán la cota $-40,00$ m.

Serán capaces de medir los asientos y los movimientos horizontales de puntos espaciados 1 m con una precisión de 0,1 mm.

El extensómetro se instalará inmediatamente después del relleno de las celdas centrales.

Los asentamientos y los desplazamientos horizontales se leerán dos veces a la semana durante el llenado del resto de las celdas y posteriormente con la misma cadencia que el control topográfico de los cajones.

Artículo 3.48. Hormigón sumergido.

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación el procedimiento que piensa utilizar para la ejecución del hormigón sumergido.

Podrán utilizarse sistemas de hormigonado como "hidroválvula y tolva", "tubo y tolva" (procedimiento "contractor" o "tremie pipe"), "tubo y bomba", "hidrocazo", etc. Siempre que con dichos procedimientos se garantice la obtención de un hormigón de las características que se exigen en este pliego.



Una vez enrasada la cimentación se procederá a la colocación del encofrado que será resistente y fácilmente manipulable en su ajuste y desencofrado, de dimensiones adecuadas al volumen de hormigón previsto por período de trabajo.

Las juntas entre encofrados y especialmente la arista de contacto de la grava de asiento con los paramentos verticales deberán cuidarse para evitar fugas y pérdidas del hormigón.

El diámetro interior de la tubería de hormigonado será como mínimo siete (7) veces el tamaño máximo del árido. La tolva deberá estar unida al tubo mediante una junta estanca y lo mismo debe ocurrir, si el tubo está constituido por varios trozos, en la unión entre éstos.

El sistema dispondrá de los dispositivos necesarios (sensores, sondas, etc.) para saber en todo momento la distancia que hay entre el extremo inferior del tubo y la superficie del hormigón ya colocado en las inmediaciones del mismo. Si el sistema de hormigonado es "tubo y bomba" dispondrá también de un sensor de presión cerca de la compuerta de su extremo para regular su apertura.

Todo el conjunto deberá poder situarse sobre el punto escogido y bajarse y elevarse de forma progresiva con un error inferior a diez centímetros (± 10 cm).

El peso del material en la tolva debe mantenerse entre los límites adecuados para obtener la velocidad de hormigonado que fije el Director de Obra, que debe ser la adecuada para que el extremo de la tubería esté constantemente a un nivel tal que el hormigón que la rodee esté en un estado plástico.

En el hormigonado de losas la boca del tubo se mantendrá al nivel que debe tener la cara superior de la losa, moviéndose horizontalmente a la velocidad adecuada para que el hormigón se deposite suavemente y el talud de material que se forma delante de la boca del tubo vaya avanzando, sin turbulencias ni deslavado del hormigón, hasta que quede hormigonada la franja correspondiente.

En el hormigonado de macizos y muros, una vez hormigonada y desencofrada una franja, antes del encofrado de la siguiente franja de hormigonado en vertical, deberá procederse a la limpieza de la lechada que se produzca en el hormigonado de la base para garantizar la continuidad de la sección.



Cuando se hormigone simultáneamente en varios puntos de una misma pieza, la velocidad de colocación será análoga, a fin de que la superficie del hormigón ascienda lo mismo en todas ellas. Para obtener una superficie horizontal la separación entre estos puntos debe ser del orden de cuatro (4) veces la distancia entre el extremo inferior de cada tubería, por donde va saliendo el hormigón, y el nivel de este junto a ella.

Las masas de hormigón deben llegar a la tolva con regularidad, y cada una de ellas debe hacerlo antes de que transcurran cinco (5) minutos, contados a partir del momento en que se ha terminado de colocar la anterior.

Si se obstruye la tubería, deberá sacarse, limpiarse y empezar de nuevo el hormigonado, los sistema citados permite colocar hormigón de cualquier consistencia, pero bajo el agua, no se puede aplicar ninguno de los procedimientos conocidos para compactarlo, por lo que, a menos que se realicen ensayos cuyos resultados aconsejen otra cosa, la consistencia debe ser muy fluida, con asiento comprendido entre quince y veintitrés centímetros (15 y 23 cm).

La dosificación de cemento estará comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos kilogramos por metro cúbico (350 y 500 kg/m³), sin superar la relación agua-cemento, incluyendo adiciones, el valor de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Tampoco es aconsejable utilizar granulometrías diferentes de las habituales para hormigones bombeados, con un peso mínimo, de las partículas menores de treinta y dos centésimas de milímetro (0,32 mm), incluyendo cemento y posibles adiciones, de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/m³). apoyando el extremo inferior del tubo sobre el hormigón ya colocado. No se admitirán en ningún caso sacudidas, o vibraciones para intentar desatascarla.

Artículo 3.49. Relleno granular en cajones.

Estos rellenos podrán realizarse con material obtenido como producto de dragado.

La colocación podrá hacerse por el método que crea más conveniente el Contratista, teniendo en cuenta que, el material deberá cumplir con lo indicado en el capítulo 2 de este Pliego y que, en caso de que se dañe la estructura de algún cajón, la reparación o sustitución de dicho cajón correrá a su cargo.



La cota superior definitiva de este relleno será la señalada en los planos, y deberá garantizarse que el material queda totalmente saturado según lo establecido en el capítulo 2 de este Pliego.

Artículo 3.50. Material en trasdós de muelle y mota de cierre.

El material podrá proceder de productos de dragado siempre y cuando el método de colocación que proponga el Contratista garantice que cumple con las características señaladas en el capítulo 2 del presente Pliego para rellenos de este tipo.

La colocación de este material no podrá hacerse mientras que aquellos cajones que puedan verse afectados no estén rellenos totalmente, en todas sus celdas y no esté completamente construido en toda su altura el muro que pueda verse afectado excepto la coronación. El relleno posterior de los cajones se realizará en el mismo orden en que éstos hayan sido fondeados y siempre antes de la construcción de la superestructura, con objeto de corregir durante la construcción de la misma los asientos y desalineaciones que puedan ocasionarse. Si por falta de precaución se produjese algún deslizamiento de cajones ó del muro, los daños ocasionados así como la reconstrucción de la obra efectuada correría a cargo del Contratista.

Por encima de la cota de agua el relleno se compactará por tongadas de espesor no superior a medio metro (0,50 m). En cuanto a tolerancias se seguirá el mismo criterio fijado para escolleras de cimentación en este Pliego.

3.51. Relleno general de la explanada.

Este relleno se efectuará con materiales procedentes de dragado siempre que, con el procedimiento de ejecución que proponga el Contratista, alcance, una vez puesto en obra, las especificaciones contenidas en este Pliego.

Su colocación no podrá realizarse mientras no esté ejecutado el relleno en trasdós de muelle en la zona en que pudiera verse afectada al ponerlo en obra.

Teniendo en cuenta lo indicado en los párrafos anteriores, los rellenos podrán realizarse por vertido por fondo, cuando los calados y mareas lo permitan, o



hidráulicamente mediante tuberías accionadas desde la draga o a través de estaciones de impulsión o elevadoras.

Los recintos a rellenar, especialmente cuando se proceda hidráulicamente deberán delimitarse físicamente, si no lo estuvieran, con motas o diques de material de préstamo, o del propio relleno tratado adecuadamente.

Estos recintos deberán tener una superficie adecuada para la decantación más completa posible de los productos de dragado. Los recintos estarán provistos de sistemas de desagüe, diseñados de forma que no exista riesgo de desnivel excesivo respecto al agua de la dársena, aterramiento de fondos ni contaminación excesiva de las aguas.

El trazado de las motas y estructuras de cierre de los recintos así como los sistemas de vertido y desagüe deberán ser aceptados por la Dirección de Obra previamente a su ejecución.

Todos los costos originados por el cierre y delimitaciones de recintos, así como el desagüe de los mismos, serán por cuenta del Contratista y están incluidos en los precios del relleno.

Por encima de la cota de agua el relleno se compactará por tongadas no superiores a cincuenta centímetros (50 cm).

El material de relleno deberá quedar a las cotas que se indican en los planos o que señale el Director de Obra, no admitiéndose ningún exceso por encima de dicha cota.

Artículo 3.52. Ejecución de superestructura del muelle.

En la ejecución de la superestructura del muelle será de aplicación plena la Instrucción EHE.

La superestructura deberá hormigonarse en su totalidad fuera del agua, cuidando, en su caso, el enlace entre las armaduras del cajón y de la superestructura. La viga cantil, deberá absorber las posibles irregularidades en la colocación de los cajones y se dejarán incorporados en el hormigonado los elementos de anclaje precisos para la colocación de bolardos y defensas, salvo que para algunos de estos elementos esté previsto utilizar anclajes químicos.



Después de la interrupción del trabajo y antes de verter de nuevo hormigón se regará la superficie de una lechada rica de cemento.

Si la interrupción hubiera sido tal que la superficie libre esté sucia, se limpiará con chorro de agua a presión, y expulsará ésta se aplicará la lechada de cemento como anteriormente se ha dicho.

Las superficies deberán regarse continuamente de tal modo que los ocho (8) primeros días estén constantemente húmedas y hasta los treinta (30) días deberán regarse por lo menos una vez cada día.

Deberán dejarse juntas verticales entre cajones contiguos, de dos centímetros (2 cm) de anchura hasta la cota de coronación, obturadas con lámina de poliestireno expandido o similar.

Las operaciones ordenadas por la Dirección de Obra que sean precisas por presentar la superficie aspecto defectuoso serán de cuenta del Contratista.

En los lugares reseñados en los planos o indicados por el Director de Obra se colocarán pasatubos, para permitir el paso de las conducciones eléctricas y tuberías, y tubos de PVC para drenaje de la galería de servicio.

Entre el faldón del cantil y la pared exterior del cajón se colocará un adhesivo epoxi antes de hormigonar el faldón, con el fin de asegurar el contacto e impedir la entrada de agua.

Artículo 3.53. Relleno en coronación de cajones y explanadas.

Procedencia del material.

Este relleno podrá realizarse con material procedente de dragado siempre que el procedimiento de ejecución propuesto por el Contratista garantice que, una vez puesto en obra, dispone de las características señaladas en este Pliego para esta unidad.

Transporte del material

La carga de los productos para relleno desde su acopio y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

Ejecución por tongadas

Una vez preparada la superficie de asiento del relleno, se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas, que serán



extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de apoyo.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste preferentemente mediante tractor de orugas equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

El espesor de las tongadas será suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. Salvo autorización expresa del Director, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, se fijará mediante los siguientes criterios:

- El espesor de las tongadas decrecerá desde la parte baja de la zona hasta su parte superior, con objeto de establecer un paso gradual entre el núcleo y la coronación.

Asimismo, se comprobará que entre dos (2) tongadas sucesivas se cumplen las siguientes condiciones:

Siendo I_x la abertura del tamiz por el que pasa el $x\%$ a en peso de material de la tongada inferior y S_x la abertura del tamiz por el que pasa el $x\%$ en peso del material de la tongada superior.

Compactación

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del trasdós, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Puesta a punto del método de trabajo



El Contratista propondrá por escrito al Director el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en el presente Artículo. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales de relleno, a juicio del Director, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

Artículo 3.54. Ejecución del pedraplén para precarga de la explanada

La precarga consistirá en la ejecución de un terraplén, dispuesto en dos fases, construido con material adecuado a las especificaciones contenidas en este Pliego, procedente de dragados, acopiado previamente en obra.

La altura de los diques de precarga será de siete metros (7,00 m) en toda la explanada y la coronación de los cajones. Los taludes de vertido de 1,5H:1V.

La precarga sobre los cajones se realizará por tongadas enteras, a juicio de la Dirección de la Obra.

Está previsto realizar la precarga en planta en dos (2) etapas de tres (3) meses de duración cada una. Una vez terminado el primer proceso de precarga, será cargado y vertido para iniciar la siguiente fase. Las distintas fases se superpondrán 10 metros entre ellas.

El proceso de ejecución de la precarga, las dimensiones, etc. se ajustarán a lo indicado en los planos y memoria del presente Proyecto aunque, si a consecuencia del resultado del control de la instrumentación colocada, la Dirección de Obra estimase adoptar la modificación de la programación, el Contratista estará obligado a realizar cuantas modificaciones le sean impuestas.

Los equipos empleados para colocar y mezclar los diferentes rellenos serán los necesarios para conseguir el producto acabado exigido por estas especificaciones.



La distribución y graduación del material en los rellenos será tal que las distintas zonas del terraplén queden libres de lentes, vacíos y estratificaciones de material. El tráfico sobre el relleno será organizado y controlado en forma de evitar la formación de roderas en el mismo.

El Contratista mantendrá apropiadamente los taludes y rellenos y los protegerá de los daños causados por la erosión u otros agentes durante la construcción, hasta la aceptación de los trabajos. Deberá prestarse atención especial para disminuir los daños ocasionados por las lluvias y repararlo a su costo cuando se produzca.

El Contratista podrá trabajar bajo lluvia liviana e inmediatamente después de lluvia intensa, siempre y cuando las superficies de trabajo se mantengan suficientemente estables para permitir el paso de equipo pesado y que un compactador de tipo pesado pueda operar eficientemente.

La Dirección de la Obra podrá ordenar al Contratista la realización de todos aquellos ensayos que estime necesarios, tanto de contenido de humedad, clasificación, granulometría, densidades, etc., a fin de evaluar la bondad de los materiales, la calidad de los trabajos y el cumplimiento de lo requerido en los documentos del Contrato. De acuerdo a los resultados de los ensayos y pruebas, la Dirección de la Obra podrá exigir correcciones, ajustes, modificaciones de los métodos de trabajo y equipos, cambio de materiales y contenidos de humedad, a fin de obtener la deseada densidad de los materiales de relleno.

El Contratista removerá la capa superficial en zonas localizadas para efectuar las pruebas de densidad in situ. Luego de efectuadas las pruebas, el Contratista repondrá el relleno y lo compactará.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los ensayos de control de calidad, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista el aumento o disminución del equipo de compactación. No existirá pago alguno adicional para el número de pasadas complementarias.

Además, de acuerdo al resultado de los ensayos, la Dirección de Obra podrá exigir modificación del espesor de colocación de cada capa del material. En caso de ser necesario el aumento o disminución del espesor de las capas el número de pasadas



requeridas será ajustado proporcionalmente al nuevo espesor de la capa. No existirá pago alguno adicional por este cambio de espesor.

Los ensayos que se mencionan en las cláusulas correspondientes y otros relacionados con la materia y en los que se especifique la forma de realizarlos, deberán efectuarse siguiendo los procedimientos estandarizados que se indican en la siguiente lista:

<i>Ensayo</i>	<i>Procedimiento</i>
Apertura y descripción de muestras	ASTM-D2488
Preparación de muestras para los ensayos de suelos	UNE 103 100/95
Determinación de la humedad natural	UNE 103 300/93
Determinación de la densidad relativa	UNE 103 302/94
Determinación del peso específico	NLT 211/91
Determinación del límite líquido	UNE 103 103/94
Determinación del límite plástico	UNE 103 104/94
Granulometría por tamizado en suelos	UNE 103 101/95
Proctor Normal	UNE 103 500/94
Densidad relativa (tamaño max 3")	NLT-109/72
Densidad y humedad "in situ" por el método de la arena	UNE 103 503/95
Ataque por los sulfatos	UNE 7136
Desgaste Los Ángeles	NLT-149/91
Absorción de agua	I/20110/29-95

Será necesario garantizar que la densidad aparente de los rellenos es superior a 2,10t/m³.

Para ello se realizará una determinación de la densidad y la humedad "in situ" por el método nuclear con isótopos radioactivos cada 10.000 m³ de material colocado.

Artículo 3.55. Colocación de las placas de asiento.

Las placas de asiento se instalarán sobre la coronación del relleno de la explanada con la distribución especificada en los Planos. Cuando el terraplén se encuentre a menos de treinta (30) centímetros del extremo superior de esta varilla, se recrecerá tomando lecturas antes y después del recrecimiento.



Artículo 3.56. Programa de auscultación.

El Contratista propondrá y someterá a consideración y aprobación escrita de la Dirección de Obra el Plan de Auscultación que va a seguir, en el que deberá definir el programa de lecturas y emisión de informes que pretende realizar con el fin de garantizar los instantes temporales en los que se alcanza el grado de consolidación previsto en el Proyecto.

Los informes de auscultación que se realicen durante la construcción o la explotación deben contener la información mínima siguiente:

- Una introducción donde se expliquen las razones por las que se realiza el informe, y los antecedentes (informes previos) en su caso.
- Una descripción del sistema de auscultación. Para ello puede hacerse referencia a documentos existentes.
- Diagramas de evolución temporal de la lectura de cada sensor. Debe elegirse una escala adecuada de manera que se aprecien bien las posibles variaciones y que, al mismo tiempo, la propia precisión del sensor no provoque oscilaciones en las salidas gráficas.
- Posibles correlaciones entre magnitudes que puedan quedar relacionadas, por ejemplo, carga de tierras-asiento.
- Comparación de las lecturas registradas con los valores esperados, que deben figurar en su caso en el proyecto de la auscultación.
- Posibles causas de comportamientos anómalos, si es que se hubieran detectado.
- Recomendaciones para posteriores informes, y en su caso propuesta de modificación del propio programa de auscultación. El informe de auscultación debe considerar el programa de auscultación previsto (frecuencia de lecturas) y adaptarlo, si fuera preciso, a la situación encontrada. Particularmente en caso de detección de algún síntoma patológico, el informe correspondiente debe recomendar la mejor forma de continuar la observación, incluso añadiendo la auscultación adicional pertinente.

Artículo 3.57. Secciones de pavimento.



La zona de servicio del muelle se pavimentará, con una sección compuesta por veinticinco (25) centímetros de zahorra artificial ZA-25 y treinta y dos (32) centímetros de hormigón vibrado los siguientes elementos:

- La superficie localizada en la coronación del la estructura del muelle
- La explanada que continúa el tramo anterior hasta una distancia de veinticinco (25) metros respecto a la línea del cantil del muelle.

Las losas de hormigón tendrán un tamaño del orden de 5 x 5 m2.

Artículo 3.58. Equipos necesarios para la formación de la base de zahorra artificial.

Elementos de Transporte.

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

Equipos de extensión.

La Dirección de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión las fijará la Dirección de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipos de compactación.

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



La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

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

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

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos.

Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño

y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

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

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

Artículo 3.59. Tramo de prueba zahorra.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.



Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

La Dirección de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). La Dirección de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que la Dirección de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

Artículo 3.60. Ejecución de las obras para la formación de la base de zahorra artificial.

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por la Dirección de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.



Si la marcha de las obras lo aconseja la Dirección de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla siguiente:

Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. La Dirección de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Preparación del material

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Extensión de la zahorra

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado anteriormente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en los apartados siguientes. La compactación se



realizará según el plan aprobado por la Dirección de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

3.61. Especificaciones d la unidad de zahorra terminada.

Densidad.

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

Capacidad de soporte.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (V_{2E}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- $V_{2E} = 180$ MPa. para categoría de tráfico T00 a T1.
- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3).

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos V_{2E} / V_{1E} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por la Dirección de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). La Dirección de las Obras podrá modificar este límite.



En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el *apartado 510.10.3* del PG-3.

Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la *tabla 510.6* del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

Artículo 3.62. Control de calidad de zahorras en base de firmes.

Control de ejecución de la obra.

- Fabricación:

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso del presente Proyecto, de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.



- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
 - Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Proctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

La Dirección de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 3.31.3 del presente pliego) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

- Puesta en Obra:

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por la Dirección de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por la Dirección de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

-Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:



- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el *apartado 510.7.4* del PG-3.

Artículo 3.63. Aceptación o rechazo del lote.

Se cumplirá lo especificado en el *artículo 510.10* del PG-3.

Artículo 3.64. Equipo necesario para la ejecución de pavimento de hormigón vibrado.



Elementos de transporte.

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Excepto si se emplearan camiones-hormigonera, el transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación si la duración del transporte excediera de treinta minutos (30 min). En condiciones extremas de viento, soleamiento o altas temperaturas, la Dirección de las Obras podrá exigir que se adopten las precauciones anteriores aunque la duración del transporte fuera menor.

- Equipos de puesta en obra del hormigón.

Salvo que el Contratista proponga otro método de ejecución de la unidad y la Dirección de obra lo apruebe, la puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadora de encofrados deslizantes.

El equipo estará integrado como mínimo por una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación y una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora



respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 á 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y, en para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centro de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadota deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

-Sierras.

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de



velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por la Dirección de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

-Distribuidor de producto filmógeno de cura.

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

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

Artículo 3.65. Ejecución del pavimento de hormigón.

Obtención de la fórmula de trabajo.

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias contenidas en este Pliego, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de cuatro (4) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de cuatro (4) probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayarán a flexotracción dos (2) probetas a los siete días (7 d) y las dos (2) restantes a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio de la Dirección de las Obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.



La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por la Dirección de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba.

Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 mm; 320 mm; 160 mm; y 80 mm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.
- La resistencia característica a flexotracción, definida como aquélla que es superada por un noventa y cinco por ciento (95 %) de todo el hormigón.
- La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.

- La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a

flexotracción, según la Norma UNE 83305, una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete días (7 d), y las restantes a los veintiocho días (28 d). El número de probetas por serie será fijado por la Dirección de las Obras.

Si la resistencia característica a siete días (7 d) resultara superior al ochenta por ciento (80 %) de la especificada a veintiocho días (28 d), y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso



contrario se deberá esperar a los veintiocho días (28 d) y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, la Dirección de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias establecidas en este Pliego.

Tramo de prueba.

Adoptada una fórmula de trabajo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud mínima del tramo de prueba será definida por la Dirección de las Obras, quien, en función del resultado obtenido, determinará si fuera aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco es adecuado.
- Las juntas se realizan correctamente

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que un tramo de prueba no haya sido aprobado por la Dirección de las Obras.

El curado del tramo de prueba se prolongará durante el período prescrito en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde.



Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE-83306, a cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-83302. El valor medio de los resultados de estos ensayos podrá servir de base para su comparación con los resultados de otros ensayos de información.

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. La Dirección de las Obras, deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio de la Dirección de las Obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con un ligante hidrocarbonado, o se cubrirá con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Ingeniero Director de las obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, la Dirección de las Obras, podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

Colocación de los elementos de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes, y acondicionamiento de los caminos de rodadura de sus orugas.

El espaciamiento de los piquetes que sostengan el cable de guía no podrá ser superior a diez metros (10 m): dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2 000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).



Donde se hormigone una franja junto a otra existente se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso se protegerá de la acción de las orugas al menos la zona de las juntas, interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con una regla de tres metros (3 m).

Colocación de los elementos de las juntas.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte Newtons (120 N) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5 %) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Puesta en obra del hormigón.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón



de varios centímetros (cm) de altura; en el caso de los fratasos de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde la Dirección de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

Ejecución de juntas en fresco.

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquella se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Ingeniero Director de las obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.



En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior - que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por la Dirección de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento.

La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la

Dirección de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero si en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 m) por debajo de ella.

Acabado.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso la Dirección de las Obras podrá autorizar un fratasado manual con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratasados se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior,



volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

Artículo 3.66. Especificaciones de la unidad de pavimento de hormigón acabada,

Resistencia.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días será de 4,0 MPa.

Alineación, rasante, espesor y anchura.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica, no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

La rasante de la superficie acabada no deberá quedar por debajo de la teórica, en más de diez milímetros (10 mm), ni rebasar a ésta en ningún punto.

La superficie de la capa deberá tener las pendientes adecuadas.

El espesor del pavimento no podrá ser inferior, en ningún punto, al previsto en la sección tipo de los Planos.

En todos los perfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá ser inferior a uno con cinco (1,5), a uno con ocho (1,8) y dos (2,0) respectivamente en el 50, 80 y 100% de los hectómetros ejecutados.

Textura superficial.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Integridad.

Las losas no deberán presentar grietas.

Artículo 3.67. Limitaciones en la ejecución de pavimento de hormigón.



Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. La Dirección de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación aunque la Dirección de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se emplean cementos cuyo principio de fraguado no tenga lugar antes de dos horas y media (2 h 30 min), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables.

A menos que se instale una iluminación suficiente, a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpe la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se cubrirá el frente de hormigonado de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

En tiempo caluroso.

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones. Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Celsius (25 °C), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en



ningún momento los treinta grados Celsius (30 °C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

En tiempo frío.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C) se controlará constantemente la temperatura del hormigón fresco, adoptando, en su caso, las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Celsius (10 °C) si aquélla fuera de cero grados Celsius (0 °C), o de trece grados Celsius (13 °C) si fuera de tres grados Celsius bajo cero (-3 °C).

Se detendrá el hormigonado cuando la temperatura ambiente, con tendencia a descender, alcance los dos grados Celsius (2 °C), y se podrá reanudar cuando, con tendencia a ascender, sea superior a tres grados Celsius bajo cero (-3 °C), y siempre que no exista hielo en la superficie de apoyo y se adopten las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 °C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 °C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

Apertura a la circulación.

El paso de personas y de equipos, para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho (28) días. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.



La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento.

Artículo 3.68. Control de calidad para el pavimento de hormigón.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 550.9 del PG-3.

Artículo 3.69. Criterios de aceptación y rechazo del pavimento de hormigón.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 550.10 del PG-3.

Artículo 3.70. Colocación y sujeción de bolardos y cantonera metálica para protección del cantil.

Los bolardos se colocarán en los lugares que se indican en los planos.

Los anclajes se dejarán embebidos en el hormigón, de forma que puedan unirse a la base de los bolardos, pasando por los agujeros correspondientes y sujetándolos con tuercas.

Además de los cuatro anclajes necesarios para cada bolaro, se colocarán otros cuatro embebidos en el hormigón a las distancias que se indican en los planos.

Para protección del cantil del muelle se dispondrá un aristón de acero galvanizado, como se indica en los planos.

Una vez terminada la colocación de los bolardos, la Dirección de Obra podrá exigir cuantas pruebas crea necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los mismos.

Artículo 3.71. Colocación y sujeción de defensas de atraque

Las defensas se colocarán en los lugares indicados en los planos.

Los anclajes se dejarán embebidos en el hormigón, de forma que puedan unirse a la base de las defensas y a las cadenas de los escudos, o bien se utilizarán anclajes químicos.

Si el anclaje de los pernos se realiza mediante "anclaje químico" se impermeabilizará con un sellado de silicona el exterior del anclaje, para impedir el contacto del agua del



mar con el mortero de anclaje, que impedirían su fraguado en los taladros situados en carrera de marea.

Cada defensa, con todos sus elementos, deberá quedar terminada y lista para colgar y sujetar, bien en taller, o bien sobre el muelle en zona próxima a su lugar de colocación. El tratamiento de galvanizado de los elementos de fijación al muelle tendrá un espesor mínimo de setenta (70) micras.

Las tuercas de los grilletes de las cadenas dispondrán de pasadores de seguridad.

Cada módulo elástico de defensa llevará grabada una placa de control, en la que figurarán las siguientes inscripciones:

- Administración de Valencia. Puerto de Sagunto.
- Nombre del Muelle.
- Referencia ó número.
- Nombre del fabricante.
- Fecha de fabricación.

Artículo 3.72. Arquetas, canalizaciones y pozos de registro.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas, cuerpo de las y los pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

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 y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que la Dirección de las Obras lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.



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.

Artículo 3.73. Tubos de PVC para drenaje de galería y canaleta, y pasatubos para conducciones.

El drenaje de la galería de servicio y la canaleta de cables dispuestas en el muelle se realizará mediante tubos de PVC embebidos en la superestructura con una inclinación del uno por cien (1 %) separados una distancia de 40 metros a lo largo de la traza del muelle.

Su distribución en planta evitará el que coexista más de un elemento de drenaje en una sección del muelle.

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 del 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.

Debido a la flexibilidad de los tubos, se procurará que no sobresalgan de la parte posterior del vehículo en una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Durante el transporte, no deben colocarse pesos encima de los tubos que les puedan producir aplastamiento. Asimismo, debe 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 los de mayor diámetro, otros de menor diámetro.

Los tubos de PVC deben ser transportados entre dos personas.

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

Deberán amontonarse cuidadosamente sin dejarlos caer, formando capas horizontales y colocados paralelamente. Si no hubiera paredes de contención, para evitar el



desplome de la pila 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 cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de un (1) metro aproximadamente.

Para la formación de las capas superiores se tendrá presente que un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilamiento, a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores, no sobrepasará 1,5 metros en los tubos PVC.

En épocas calurosas, si no existe un cobertizo, se optará por el almacenamiento en lugares sombreados, especialmente durante las horas de más calor, o si esto tampoco fuera posible, se recubrirán los tubos con una lona, ramaje o cualquier otro sistema.

A temperaturas inferiores a 0°C, el PVC es sensible a los golpes, y en tales circunstancias debe tratarse con mayor cuidado.

Antes de su utilización, si el tubo hubiera sufrido desperfectos, puede cortarse la parte dañada y aprovecharse el resto.

Artículo 3.74. Transporte y manipulación de tubos de polietileno.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, 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 transportes largos sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados 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 tubos que puedan apilarse, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50%) de las de prueba.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y en general yodos



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 obras de fábrica necesarias para alojamiento de las válvulas y otros elementos se constituirán con las dimensiones adecuadas para fácil manipulación de aquellas.

Se dispondrán de forma que no sea necesaria su demolición para la sustitución de tubos, piezas y demás elementos. En caso de necesidad deberán tener el adecuado desagüe.

Se normalizará en lo posible los tipos y clases de estas obras de fábrica dentro de cada servicio.

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 llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación, sino para facilitar estas operaciones.

Artículo 3.75. excavación de zanjas y pozos.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.



Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra de que se trate (hormigonado de la canalización de la red contraincendios, red de comunicaciones, o pozos y zanja para alojar tubos $\phi 600$).

Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Cuando aparezca agua en la zanja o pozo que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior deberá hacerse de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Director de las Obras.



Artículo 3.76. Instalación contra incendios.

Esta instalación se realizará mediante tuberías de fundición dúctil PH>12, de diámetro 8", revestidas interiormente por centrifugación con mortero de cemento aluminoso y exteriormente mediante metalización con zinc y acabado con pintura Epoxi, las cuales discurrirán enterradas a 1,20 m. de profundidad sobre una cama de arena.

El ramal principal discurrirá paralelo al muelle. En los puntos marcados en planos se dispondrán hidrantes y válvulas de corte, en arquetas de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa, con cercos y tapas de fundición dúctil.

Se deberá de realizar una inspección:

- Antes de enterrar la tubería, se someterá a la red, por tramos estancos o de una vez, a la siguiente prueba para inspección previa:

1. Llenar de agua la tubería
 2. Purgar aire por partes altas
 3. Presurizar hasta 15 bar cuando la presión de trabajo máxima prevista sea igual o inferior a 10 bar. Cuando sea superior a ésta, la presión de prueba será de 5 bar por encima.
 4. Mantener esta presión durante 2 h
 5. Contabilizar los litros de agua durante las 2 h. El total no sobrepasará los límites de 5 litros por cada 100 uniones, repartidos por todos los puntos. Si se concentran las fugas en algunos de ellos, se procederá a su reparación. Se contabilizarán las uniones entre tramos de tubería, de accesorios de estas, de válvulas y de hidrantes.
- Se controlará el estado de la red general de distribución por medio de un cuentaimpulsos o contador del número de arranques de la bomba auxiliar, instalado en el cuadro de control de éste.
 - Periódicamente, se inspeccionará el correcto funcionamiento de la instalación.

Artículo 3.77. Colocación de tubos de prefabricados de hormigón armado.

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Base de asiento de las tuberías



La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

Colocación de los tubos

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Relleno de la zanja

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con el material seleccionado procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongadas que no excedan de cuarenta (40) centímetros, debiéndose obtener una compactación igual o superior al cien por cien (100%) del Proctor

Normal según la norma NLT 107/76.

Finalización

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

Se deberá proceder a la extensión de una capa de veinte (20) centímetros de tierra vegetal en toda la superficie resultante.



Artículo 3.78. Prevención de la contaminación por las aguas sucias de las embarcaciones.

Los buques y embarcaciones que puedan ser utilizadas para la realización de las obras cumplirán las normas contenidas en los Anexo III (transporte y sustancias perjudiciales), Anexo IV (contaminación por aguas sucias) y Anexo V (contaminación por basuras) del

Convenio Internacional conocido por MARPOL cuyo instrumento de aceptación por España de 27 de Diciembre de 1990 fue publicado en el BOE de 6 Marzo de 1991. Todo ello independientemente de cumplir, además, los preceptos que sobre el particular pueda disponer el Reglamento de Servicio y Policía del Puerto.

Artículo 3.79. Vertidos procedentes de maquinaria.

Los aceites de cárteres de motores, los residuos derivados de la producción y cuantos restos no sean asimilables a materiales de construcción aceptados serán llevados a vertedero público autorizado no permitiéndose su eliminación por vertido directo o indirecto en el mar.

Artículo 3.80. Retirada y vertido de escombros.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta los trabajos de retirada y vertido de escombros, que se produzcan durante la ejecución del proyecto objeto de este pliego.

El Contratista especificará en su programa de trabajo un esquema general de los servicios de retirada y vertido, indicando:

- Determinación del volumen aproximado de acuerdo con las características del proyecto.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Determinación de un posible sistema de reciclado y reutilización en obra como material de relleno.
- Determinación de los medios necesarios para la retirada, rutas de transporte y posibles zonas de vertido.



- Estimación de los plazos de ejecución

Artículo 3.81. Obras no especificadas en este pliego.

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción y con materiales de primera calidad, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

Artículo 3.82. Modificaciones de obra.

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los artículos 144, 146 y 158 del RGLCAP, en las cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG y regla 35 de las NGC.

En los casos de emergencia previstos en la cláusula 62, párrafos penúltimo y último, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los cuadros de precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no sea imputable al Contratista según atribuye el artículo 144 del RGLCAP, el

Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

Artículo 3.83. Ensayos y su significación.

Con arreglo a las Instrucciones vigentes en cada materia, se podrán realizar pruebas y ensayos en la misma obra. Para su comprobación y en el caso de carencia de medios adecuados para la realización de los mismos, la Dirección de Obra podrá ordenar que



se realicen en los laboratorios oficiales que determine o en aquéllos que sin serlo, estén homologados.

Los gastos y costes de toma de muestras, envíos, realización de los ensayos y pruebas, serán de cuenta del Contratista, ya que se consideran incluidos en los precios unitarios, con el límite del uno por ciento (1%) de los costes totales de cada unidad de obra.

Los ensayos no tienen otra significación o carácter que el de simple antecedente para la recepción. La admisión de materiales o de unidades de obra no atenúa el deber de subsanar y reponer, que contrae el Contratista, si las instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas para la recepción provisional y/o para la definitiva.

Artículo 3.84. Obras mal ejecutadas.

Será de obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumpla las prescripciones del presente Pliego ni las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Artículo 3.85. Instalaciones provisionales.

El Contratista deberá consultar con la Dirección los sistemas de toma de agua y energía necesarios para la obra.

Asimismo construirá y conservará en lugar debidamente apartado las instalaciones sanitarias para el personal de la Obra.

En el anejo correspondiente al plan de obra se recogen las instalaciones provisionales que se consideran adecuadas para esta obra.

Artículo 3.86. Retirada de los medios auxiliares.

Al final de la obra el Contratista deberá retirar cuantas instalaciones, herramientas, máquinas, materiales, etc. se encuentren en la zona. 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.



Artículo 3.87. Calidad.

Los ensayos de calidad, precios y mediciones vienen determinados en el Anejo de Ensayos Valorados y Mediciones.

Capítulo IV. Medición y abono de las obras.

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración .

Será de aplicación a todo lo relacionado con este capítulo lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, y en particular lo dispuesto en las cláusulas 45 a 58 del PCAG.

Se entiende por unidad cada una de las obras que comprende este Proyecto, los conceptos que se expresan en las mismas, medidos en las unidades métricas indicadas y ejecutadas en todo caso de acuerdo con las condiciones que en cada caso se estipulan, debiendo estar completamente terminadas y en situación de prestar servicio.

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen (m³), por su superficie (m²), por metro lineal (m), tonelada (tn) o por unidad (ud), de acuerdo a como figuran especificadas en el cuadro de precios número uno (1).

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 la Dirección de Obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., 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, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

Si el Contratista construye mayor volumen que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos, por mala verificación, por error, o por conveniencia, no le será de abono ese exceso de obra. Si, a juicio de la Dirección de Obra, ese exceso resultase



perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra, a su costa, y rehacerla nuevamente con las dimensiones debidas.

En el caso de que se trate de un aumento excesivo de relleno, que no puede subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir este defecto de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a exigir indemnización por estos trabajos.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación y construcción de aquellas partes que hayan sufrido daño o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá, estrictamente, a las instrucciones que reciba de la Dirección de Obra. Esta obligación de conservar las obras se extiende, igualmente, a los acopios que se hayan certificado.

Corresponde pues, al Contratista, el almacenaje, guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan pedido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra, contando todas las obligaciones sociales e indemnizaciones, necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o mediciones.

Los gastos fiscales (excepto el IVA) y todos los derivados de las obligaciones del Contrato, así como el beneficio industrial, están incluidos en el porcentaje de aumento sobre el Presupuesto de Ejecución Material, para obtener el Presupuesto de Inversión.

Para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata se añade al presupuesto de Inversión, el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), en la cuantía oficial vigente en la fecha de redacción del Proyecto.



Asimismo se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

El Contratista no tendrá derecho a pedir indemnización alguna en concepto de excedente de los precios consignados en el Presupuesto, por entender que en ellos se comprenden todas las partidas indicadas en los párrafos anteriores y las que son necesarias para dejar la obra completamente terminada y limpia, en disposición de ser recibida.

Para ser más explícito, serán por cuenta del Contratista los gastos y costes que a continuación se relacionan:

- Los gastos de vigilancia en la ejecución de las obras.
- Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de los materiales que exija la Dirección de Obra, así como cualquier prueba que considere oportuno realizar en las distintas unidades de obra.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares, debiendo dejar el terreno, en igual o mejor situación a la que estaba antes de iniciarse las obras.
- Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Los gastos y costes de seguros y protección de las obras y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo con los requisitos vigentes para el almacenamiento de carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, así como los establecimientos de vertederos, su acondicionamiento, mantenimiento, conservación y vigilancia y terminación final.
- Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.



- Los gastos y costes de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoque finales de la obra.
- Los gastos y costes de reposición de la estructura, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- Los gastos y costes derivados de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra.
- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del equipo a suministrar a la Dirección de la Obra.
- Las tasas que por todos los conceptos tengan establecidas la Administración, en relación con las obras y que se definen en el correspondiente artículo del presente Pliego.
- Los gastos y costes que se deriven a origen del Contrato, tanto previo como posterior al mismo.
- Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

En caso de contradicción entre la unidad de medición expresada en los cuadros de precios y en los artículos de este capítulo, prevalecerá lo que se indica en los cuadros de precios.

Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo.

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 y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 4.3. Abono de partidas alzadas.

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.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar, no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el *artículo 4.4* de este pliego.

Para que la introducción de los precios nuevos así determinados no se considere modificación del proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:

- Que la Administración haya aprobado además de los precios nuevos, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida alzada; y
- Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los precios nuevos de aplicación, no exceda del importe de la misma que figura en el proyecto.

Cuando la especificación de los trabajos y obras constitutivos de una partida alzada no figuren en los documentos contractuales del proyecto, o figure de modo incompleto, impreciso o insuficiente, se estará a las instrucciones que a tales efectos dicte por escrito la Dirección de Obra, contra las cuales podrá alzarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establecen las NGC, LCAP, PCAG y RGLCAP.

Artículo 4.4. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato.

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente las del proyecto y que no hayan sido definidas en él, se abonarán a los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según el artículo 158 del RGLCAP, la cláusula 60 del PCAG y la regla 35 de la NGC. A su ejecución deberá preceder, además de la aprobación administrativa la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.



Si no hubiese conformidad para la fijación de dichos precios entre la Administración y el Contratista, quedará éste relevado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase, abonándose sin embargo los materiales que sean de recibo y que hubieran quedado sin emplear por la modificación introducida.

Cuando se proceda al empleo de los materiales o ejecución de las obras de que se trate, sin la previa aprobación de los precios que hayan de aplicárseles, se entenderá que el Contratista se conforma con lo que fije la Administración.

Artículo 4.5. Obras defectuosas pero aceptables.

Si existiera alguna obra que fuera defectuosa, pero aceptable a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida de forma provisional y definitivamente, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna, con el precio o partida de abono que pueda asignarse, que la Dirección de Obra disponga. El Contratista podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

En este último supuesto, y de acuerdo con la naturaleza de la obra, procederá siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Artículo 4.6. Orden de medición.

Se efectuarán las mediciones de las distintas clases de obra, después de estar completamente ejecutadas conforme al Proyecto, a excepción de las que hayan de estar ocultas, en cuyo caso se procederá a realizar la medición en el momento oportuno, para que los datos que se tomen sirvan en su día para obtener un fiel reflejo de la obra ejecutada.

Siempre que para llegar al conocimiento exacto del número de unidades de alguna clase de obra ejecutada sean precisos datos previos, la no existencia de estos tomados contradictoriamente entre la Dirección de Obra y el Contratista, se considerará como prueba de conformidad por parte del Contratista de los resultados que obtenga el personal encargado de aquella.



Artículo 4.7. Modo de abonar las obras concluidas o incompletas.

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios de ejecución material consignados en el cuadro de precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el presupuesto general, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro 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.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados 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).

Artículo 4.8. Obras en exceso.

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimanase de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen en cualquier sentido la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminar con arreglo al proyecto.

Las escolleras y rellenos de material que sean colocados fuera de perfiles de proyecto deberán retirarse y sustituirse por el material que hubiere en la sección tipo, a no ser que el Contratista proponga, y se acepte, mantenerlos, en cuyo caso se abonarán al precio del material que hubiera debido utilizarse si es de menor precio. Si aquellos excesos quedasen en zonas de navegación deberán retirarse en todos los casos.



Artículo 4.9. 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, durante el plazo de ejecución de ella, 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, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando 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 por su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 4.10. Transporte.

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales 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.

Artículo 4.11. Replanteos.

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo 4.12. Relaciones valoradas y certificaciones.

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra formulará mensualmente las relaciones valoradas y



las certificaciones de obras ejecutadas durante el mes anterior, las cuales servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al Contratista. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según los artículos 142 y 148 del RGLCAP, las cláusulas 47 y 48 del PCAG y la regla 37 de las NGC.

El Contratista queda obligado a proporcionar a la Dirección de la obra cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlos, sometiéndolos a los procedimientos que ella fije para realizarlas y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignar en ellos de modo conciso las observaciones y reparos que crea oportunos, a reserva de presentar otros datos sobre el particular, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

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.

Artículo 4.13. Medios auxiliares y abonos a cuenta por instalaciones y equipos.

La totalidad de los medios auxiliares serán por cuenta del Contratista, según se ha indicado en este pliego, y su coste se ha reflejado en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la adquisición, uso, alquiler o mantenimiento de maquinaria, herramientas, medios auxiliares e instalaciones que se requieran para la ejecución de las obras. Asimismo, se entenderá que el consumo de energía eléctrica, agua potable, etc. están englobados en los precios de las unidades de obra correspondientes.

La Dirección de Obra podrá certificar partidas a cuenta por instalaciones y equipos, con la garantía de los que se encuentren en obra, considerándolos como materiales acopiados, y con arreglo a las condiciones estipuladas en las cláusulas 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario, son de la única exclusiva responsabilidad del Contratista.



Artículo 4.14. Reposición de servicios.

El contratista estará obligado a ejecutar la reposición de servicios y demás obras accesorias derivadas de roturas o averías de los diversos servicios, corriendo a su cargo todos los gastos derivados de dichas reposiciones.

Artículo 4.15. Definición de precio unitario.

Quedan establecidos en el cuadro de precios número uno (1), los precios unitarios correspondientes a todas las unidades del Proyecto. Dichos precios unitarios comprenden todos los gastos necesarios para la ejecución y perfecta terminación, de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego, de cada unidad de obra, según se especifica en los artículos siguientes.

Artículo 4.16. Abono de seguridad y salud.

El precio que figura en el Estudio de Seguridad y Salud se abonará como partidaalzada a justificar, utilizándose para ello, según el Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, los precios unitarios que figuran en el cuadro de precios número uno (1) de dicho estudio, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia los precios unitarios de este Estudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud y la regla 32 de las NGC, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, 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 partidaalzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto.

Artículo 4.17. Precios.

Los precios a aplicar en el Proyecto quedan establecidos en los Cuadros de Precios números uno (1) y dos (2) que forman parte del presente Proyecto.



En el cuadro de precios número uno (1), se relacionan los precios de las distintas unidades que en su conjunto definen la totalidad de la obra a ejecutar en este Proyecto.

En el cuadro de precios número dos (2) figuran los precios de las distintas unidades de obra definidas en el cuadro de precios número uno (1), haciendo constar que estos precios no tienen descomposición ante una posible utilización del cuadro de precios número dos (2).

En el caso de que sea necesario establecer algún precio contradictorio, se calculará aplicando el mismo criterio que el empleado en la justificación de precios del Proyecto, si existen datos adecuados, o de mutuo acuerdo en caso contrario.

Quedan incluidos en los precios de cada unidad de obra, los gastos que se deriven del cumplimiento, por parte del Contratista, de lo preceptuado en el presente Pliego.

El Contratista no podrá presentar reclamación alguna bajo pretexto que no figure explícitamente, en la justificación de precios todos los conceptos que comprende la perfecta ejecución de la unidad de obra con arreglo a lo establecido en el presente Pliego y planos del Proyecto.

Artículo 4.18. Dragados.

Los dragados efectuados se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles obtenidos en los replanteos con un límite superior en la cota cero ($\pm 0,0$ m), y los que resulten del levantamiento final una vez ejecutados los dragados, de conformidad con las condiciones de este pliego.

El volumen se obtendrá multiplicando la distancia entre cada dos perfiles consecutivos, de los indicados en los planos o aprobados por la Dirección de Obra, por la semisuma de las superficies de cada perfil. No se medirán ni incluirán en perfiles, ni serán de abono aquellos volúmenes de material extraídos por debajo de las tolerancias admitidas para las cotas definidas en proyecto, o indicadas por la Dirección de Obra, como calados a obtener, en cada una de las zonas del dragado, o fuera de los taludes marcados. El volumen dragado fuera del perfil teórico pero dentro de las tolerancias admitidas de cero con veinticinco metros (0,25 m) medidos respecto al fondo y un



metro (1 m) perimetralmente, se reducirá a efectos de abono en un cincuenta (50) por ciento, y se abonará al precio de la unidad de obra de dragado.

Los metros cúbicos de dragado definidos en el apartado anterior, se abonarán a los precios indicados en el cuadro de precios número uno (1). Dichos precios no serán de aplicación a los materiales de cualquier tipo que se extraigan por encima de la cota cero ($\pm 0,0$ m), puesto que su medición y abono es objeto de precio aparte.

El precio de dragado será único, sea cual sea la naturaleza de los productos extraídos.

Los pertrechos de navegación, cables, cabos y estacas que puedan encontrarse en la zona a dragar, deberán ser extraídos, transportados y vertidos por el Contratista con arreglo a las condiciones establecidas en este Pliego y a efectos de abono se considerarán como material natural al precio ofertado.

Los precios de dragado no admitirán descomposición. En su importe se consideran incluidos todos los gastos originados por las operaciones propias del dragado, así como los medios empleados en el mismo, y su transporte y vertido al lugar o lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo con lo estipulado en este pliego y con las normas de vertido de la Administración. También se consideran incluidos todos los gastos precisos para la obtención de los perfiles necesarios para la medición.

El Contratista podrá proponer sistemas alternativos de dragado y transporte sin que ello signifique variación en los precios.

Artículo 4.19. Transporte de material sobrante de dragado.

El material sobrante de dragado se medirá y abonará por metros cúbicos (m³), medidos sobre perfil en el punto de vertido, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1). El precio es independiente del tipo de material.

En su importe se consideran incluidos todos los gastos originados por las operaciones de carga, su transporte por medios marítimos y vertido en el lugar o lugares indicados por la Dirección de Obra en el Puerto de Barcelona, de acuerdo con lo estipulado en este pliego y con las normas de vertido de la Administración, y vuelta del medio de transporte al puerto de origen.

Artículo 4.20. Tratamiento de mejora mediante columnas de grava.



El tratamiento de mejora del terreno mediante columnas de grava se medirá en metros lineales (m) de columnas realmente ejecutadas con las características definidas en este Pliego o, en su caso, con las resultantes del estudio derivado del campo de pruebas que sea aprobado por la Dirección de Obra.

No será de abono el exceso respecto a los límites definidos en el proyecto.

En este precio se incluyen mano de obra y maquinaria, así como adquisición y suministro de grava y grava de compensación debida a un factor de dilatación del 10%, incluso medios auxiliares y ensayos previos de pruebas.

Artículo 4.21. Escollera clasificada en banquetta.

Las escolleras, empleadas en la banquetta para cimentación de cajones se medirán en toneladas, de acuerdo con los planos de proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra, siendo dicho peso determinado mediante básculas, y se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

Para ello se abonarán a cuenta por su peso en báscula, deduciendo de dicho abono a cuenta, las cantidades que queden fuera de la tolerancia fijada en el artículo correspondiente del capítulo 3 de este pliego.

Para medir lo que quede fuera de tolerancia se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra, calculando una densidad media, resultante de dividir el peso total en báscula por el volumen total resultante en obra, y multiplicándola por los volúmenes que hubiera fuera de tolerancia.

En caso de que además hubiera que retirar dicho material fuera de tolerancia, a juicio de la Dirección de Obra, este gasto correría a cargo del Contratista.

Los vehículos, plataformas o vagones utilizados para el transporte de las escolleras y material de relleno, 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 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 pena de dar por no vertidas las escolleras y materiales transportados por los mismos desde su última verificación.

En el precio de la escollera está incluido el importe de la piedra, clasificación, mezcla, transporte desde la cantera y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definitivas definidas en el proyecto, así como todas las circunstancias que pudieran ocurrir durante el proceso de vertido, colocación y perfilado. En particular en el precio está incluida la posible penetración de la escollera, asientos del fondo, asiento de la propia escollera, asientos de la banquetta y del terreno producidos por los cajones y muros de hormigón, y la parte proporcional de las posibles sobreelevaciones iniciales necesarias para alcanzar finalmente las cotas de proyecto.

Para aplicar a las escolleras 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, le corresponda, con su tolerancia.

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.

Cuando ostensiblemente a juicio de la Administración, un camión contenga un porcentaje superior al veinte (20) por ciento de productos inferior al exigido, no se permitirá su vertido, y de forma análoga se interrumpirá cuando el anterior porcentaje sistemáticamente exceda del quince (15) por cien.

Artículo 4.22. Enrase de grava en banquetta y material de filtro.

Los enrases de grava para cimentación de cajones y el material de filtro, se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre los planos de proyecto.

En dichos precios se encuentra incluida la grava necesaria para cubrir las irregularidades de la escollera con una tolerancia de más o menos cinco (5) centímetros, y todas las demás operaciones, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución, incluso nivelación.

No será de abono el exceso respecto a los límites del enrase definidos en este Pliego.



Artículo 4.23. Hormigones.

Los hormigones se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por metros cúbicos (m³) de hormigón realmente fabricado y acopiado o puesto en obra en su ubicación definitiva según especificaciones y lugar de colocación, medido sobre los planos de proyecto. El precio incluye el suministro de materiales, los medios auxiliares y la mano de obra necesaria para la fabricación, acopio y puesta en obra del hormigón con arreglo a especificaciones, incluso la parte proporcional de encofrado, vibrado, desencofrado, curado, pruebas y ensayos.

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 del resto de los hormigones se consideran incluidos todos los gastos de encofrados, cimbras, talleres de fabricación, etc. necesarios para la terminación total de los mismos en obra, así como el transporte y colocación de los elementos prefabricados en su lugar definitivo o acopio en obra según especificaciones. En particular en el precio de los hormigones se considera incluido el cemento, no aceptándose variación de precio debido al cambio de tipo de cemento.

Los hormigones utilizados en arquetas, canalizaciones, etc. no serán de abono separado, por encontrarse su importe incluido en la unidad de obra correspondiente.

Los hormigones utilizados en juntas entre cajones no serán de abono por encontrarse su importe en la unidad de obra correspondiente.

No serán de abono aquellos elementos prefabricados que en el parque o en cualquier momento antes de su puesta en obra, por manipulación inadecuada o por cualquier otra causa, presenten daños o grietas visibles, que por su tamaño o localización, los haga inaceptables a juicio del Director de la Obra.



Tampoco serán de abono aquellos elementos prefabricados que por su defectuosa colocación se rompan durante su puesta en obra de modo que los haga inaceptables a juicio del Director de Obra, quedando obligado el Contratista a retirarlos a su costa a los puntos de vertido que indique la Dirección de Obra.

Artículo 4.24. Acero para armaduras.

Las armaduras de acero utilizadas en el hormigón armado, se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) por kilogramo empleado, según lugar de colocación, deducidos de los planos por medición de su longitud, medida en las plantillas que figuren en los mismos como despiece teórico y por su longitud teórica cuando no estén despiezados, y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros nominales empleados.

El precio comprende la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza si es necesaria, el doblado, el izado, colocación y sustentación en obra incluido el alambre para ataduras, las longitudes de los empalmes, ejecución de los mismos, separadores, la pérdida de recortes y todas cuantas operaciones materiales y medios auxiliares sean necesarios. En caso de soldadura de las armaduras incluirá también el coste de dicha operación.

Los recortes que resulten quedarán de Administración del Contratista.

Los aceros colocados en juntas entre cajones no serán de abono por encontrarse su importe incluido en la unidad correspondiente.

No se abonará cantidad alguna por el redondo correspondiente a obras no abonables, ni por el resultado de emplear el Contratista mayores cuantías que las especificadas por causas que no sean orden de la Dirección de Obra.

Será de cuenta del Contratista el establecimiento, mantenimiento y comprobación de la báscula que se disponga.

Artículo 4.25. Botadura, transporte y fondeo de cajones.

La botadura, el transporte y fondeo de cajones se medirá por unidades de cajón realmente colocadas en su posición definitiva en obra y se abonará a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).



En el precio de esta unidad se considerarán incluidos todos los gastos relativos a mano de obra, medios flotantes y demás equipos necesarios para su traslado desde fábrica hasta su colocación definitiva en obra según lo especificado en este pliego, incluso fondeos intermedios o provisionales.

En particular en el precio están incluidos todos los costes originados por la preparación, armamento y remolque del cajón por mar, como tapas de celdas o forjado de hormigón, elementos para remolque y señales, útiles para lastrado, achique e inundación, materiales para calafateo, medios para el remolque, embarcaciones auxiliares y coste del seguro de transporte, así como la retirada de todos los elementos auxiliares una vez fondeado el cajón en su posición definitiva.

Artículo 4.26. Relleno granular de celdas en cajones.

El relleno granular en celdas de cajones, se medirá en metros cúbicos (m³) deducidos de las dimensiones de los planos de construcción y se abonará a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

Puesto que este relleno se realizará con material procedente de dragado, en el precio de esta unidad no será de abono el coste de material por encontrarse incluido en la unidad correspondiente.

En particular, en el precio del relleno se consideran incluidos la carga y transporte del material, la maquinaria, los medios auxiliares y la parte proporcional del tratamiento necesario del relleno y demás operaciones necesarias para garantizar las condiciones establecidas en este pliego.

Artículo 4.27. Juntas entre cajones.

La juntas entre cajones, se medirán por unidades (ud) deducidas de las dimensiones de los planos y se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) de acuerdo con el tipo de junta que se esté considerando.

Para las juntas entre cajones de una misma alineación, el precio de la unidad incluye el del material granular de relleno, los tubos de PVC, el relleno de hormigón, así como la maquinaria, medios auxiliares y demás gastos necesarios para la ejecución y el sellado de la junta.



Para las juntas entre cajones en el enlace con estructuras existentes, el precio de la unidad incluye el del hormigón sumergido de relleno, los tubos de PVC, el relleno de hormigón, así como la maquinaria, medios auxiliares y demás gastos necesarios para la ejecución y el sellado de la junta.

Artículo 4.28. Material en trasdós de muelle.

El material de relleno en trasdós de muelle, en motas de cierre y en la coronación de la explanada y de los cajones, se medirá en metros cúbicos (m³) por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra. Por lo que se refiere a la cota o altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga el relleno una vez asentado.

No será de abono el exceso de altura que, sobre las cotas del proyecto y una vez asentado, pudiera acusar el relleno, ni los volúmenes necesarios para restablecer dichas cotas, por los asientos o por cualquier otra causa por la que quedase la superficie del relleno más baja de la señalada en los planos.

Los volúmenes deducidos de acuerdo con las normas señaladas se abonarán al precio consignado para cada uno en el cuadro de precios número uno (1).

Puesto que este relleno se realizará con material procedente de dragado, en el precio de esta unidad no será de abono el coste de material por encontrarse incluido en la unidad correspondiente.

En particular, en el precio del relleno se consideran incluidos la carga y transporte del material, la maquinaria, los medios auxiliares y la parte proporcional del tratamiento necesario del relleno y demás operaciones necesarias para garantizar las condiciones establecidas en este pliego.

Artículo 4.29. Relleno general.

El relleno general se medirá en metros cúbicos (m³) por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra. Por lo que se refiere a la cota o



altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga el relleno una vez asentado.

No será de abono el exceso de altura que, sobre las cotas del proyecto y una vez asentado, pudiera acusar el relleno, ni los volúmenes necesarios para restablecer dichas cotas por los asentos o por cualquier otra causa por la que quedase la superficie del relleno más baja de la señalada en los planos.

Los volúmenes deducidos de acuerdo con las normas señaladas se abonarán a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1). En los referidos precios no están incluidos los costes del material, puesto que éste procederá de la reutilización de los productos de dragado y su importe se haya incluido en dicha unidad de obra, y se encuentran incluidos, todos los gastos necesarios para la ejecución del relleno incluso los costes originados por la delimitación de recintos de vertido y desagüe de los mismos, y los correspondientes a la maquinaria, medios auxiliares y mano de obra, que hayan de utilizarse en su construcción y compactación.

Artículo 4.30. Material en pedraplen de precarga.

Los rellenos en las distintas fases de la precarga, se medirán por los metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, de acuerdo con las dimensiones, rasantes y alineamientos que figuran en los planos del Proyecto, o según indique la Dirección de la Obra. La medición se establecerá por diferencia entre los perfiles del terreno, antes y después de la ejecución.

A efectos de precios se han diferenciado en el Presupuesto tres (3) diferentes, dependiendo de sus características y lugar de empleo:

- m³ de extendido, perfilado y compactación de material de relleno procedente de dragado para precarga, incluido apilado inicial, carga, transporte y demás operaciones para adecuarlo a las especificaciones establecidas en este Pliego.
- m³ de retirada de material de precarga de la posición antigua y vertido a posición de nueva precarga.
- m³ de retirada definitiva de material de precarga y vertido en lugar indicado por la Dirección de Obra, a una distancia máxima de ocho kilómetros.



Estas unidades se abonarán por los metros cúbicos (m3), de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios número uno (1), incluyéndose, en estos precios, la carga, transporte, descarga, extendido, riego, compactación y cuantas operaciones sean necesarias para completar esta unidad a satisfacción de la Dirección de la Obra.

Puesto que estos terraplenes se realizarán con material procedente de dragado, en el precio de estas unidades no será de abono el coste de material por encontrarse incluido en la unidad correspondiente.

Artículo 4.31. Zahorras en base de pavimento.

Se medirán y abonarán en metros cúbicos (m3) por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de Obra. Por lo que se refiere a cota o altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga cada capa de zahorra una vez asentada.

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

Los volúmenes deducidos de acuerdo con las normas señaladas se abonarán al precio que se indica en el cuadro de precios número uno (1), y en él se incluyen todos los gastos para la correcta ejecución, incluso maquinaria, mano de obra y medios auxiliares para su compactación y tramo de prueba satisfactorio.

Artículo 4.32. Pavimentos de hormigón vibrado.

Las mediciones se realizarán sobre Planos, e incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m3). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

En el precio, se considerarán incluidos el abono de aditivos, juntas, pasadores, barras de unión y sellado, así como maquinaria, medios auxiliares, mano de obra y demás gastos necesarios para su correcta ejecución.



No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Artículo 4.33. Acero galvanizado en cantonera metálica para protección de cantil.

La cantonera metálica de acero galvanizado para protección de cantil se medirá y abonará a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por metros lineales realmente colocados en obra, medidos sobre planos de proyecto. El precio comprende la adquisición del material, transporte, preparación, pérdidas por recortes, soldaduras, colocación, incluso elementos de anclaje, pintura de protección y todos los medios necesarios para completar la terminación de la unidad de obra.

Artículo 4.34. Bolardos.

Los bolardos se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por unidades realmente colocadas en obra, deducidas de los planos de proyecto, siempre que cumplan con las especificaciones relativas al tiro nominal y resto de especificaciones recogidas en este pliego. El precio comprende la adquisición del bolardo y sus anclajes, su transporte, medios auxiliares, mano de obra y demás gastos necesarios para su completo montaje, pintado y numerado, en situación de servicio.

Artículo 4.35. Defensas de atraque.

Las defensas de atraque se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por unidades realmente colocadas en obra deducidas de los planos del proyecto. El precio de las defensas incluye, además de los elementos elastoméricos que pudieran precisarse, las eventuales cadenas y los elementos de anclaje, los medios auxiliares, la mano de obra y demás gastos necesarios para su completo montaje, en situación de servicio.

Artículo 4.36. Escalas.



Las escalas se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por unidades realmente colocadas en obra deducidas de los planos del proyecto.

El precio incluye, además del material, el transporte, descarga, los medios auxiliares, la mano de obra y demás gastos necesarios para su completo montaje.

Artículo 4.37. Cuerpo de arquetas y pozos de registro.

Sólo serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de Obra.

Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el presupuesto y en el cuadro de precios número uno (1) y realmente instaladas, estando incluidos en los precios los siguientes puntos:

- Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesarios para el correcto funcionamiento de cada unidad, si estas piezas y materiales no están definidas de forma específica en las mediciones ni valoradas en los presupuestos.
- Todas las piezas especiales o materiales de cualquier tipo necesarios para su correcta ejecución si éstas no están definidas de forma específica en las mediciones y valoradas en los presupuestos.
- Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- La mano de obra de ejecución y pruebas, con todas las cargas y seguridad social que marca la legislación vigente.
- Toda clase de licencias y derechos de patente.
- El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar así como carga, descarga y movimiento dentro de la obra.

Se medirán por unidades (ud) y abonarán a los precios que para cada una de ellas se especifica en el cuadro de precios número uno (1), las siguientes:

- Arquetas para red contraincendios.
- Pozos de registro en galería de servicio.
- Pozo para tuberías de hormigón D = 600 mm.



Artículo 4.38. Tapas y marcos de cubrimiento de arquetas y pozos de registro.

Las tapas y marcos se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1), por unidades realmente colocadas en obra, deducidas de los planos del proyecto, siempre que cumplan con las especificaciones recogidas en este Pliego y en los Planos.

El precio comprende la adquisición, su transporte, medios auxiliares, mano de obra y demás gastos necesarios para su completo montaje en situación de servicio.

Artículo 4.39. Tubos de PVC para drenaje de galería.

Los tubos de PVC para drenaje de la galería de servicio y la canaleta de cables, así como los utilizados como pasatubos de conducciones, se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) por metro lineal realmente colocado en obra para cada diámetro nominal de tubo.

En el precio, además de los tubos, se encuentran incluidos el transporte y la descarga, la parte proporcional de piezas especiales y uniones, medios auxiliares, la mano de obra y demás gastos necesarios para su completo montaje.

Artículo 4.40. Tubos prefabricados de hormigón armado.

La medición de los tubos de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente colocados, y se abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones para la adquisición, suministro y colocación de los tubos, incluyendo la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Artículo 4.41. Acometida para toma en red de abastecimiento y en red eléctrica.

Las acometidas para tomas de agua a lo largo de los muelles se medirán y abonarán por unidades (ud) a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) para cada elemento realmente ejecutado en obra.

En el precio se incluyen, con las características definidas en este Pliego, los tubos y codos que conforman la tubería. Además también se encuentran incluidos el



transporte, la descarga, las uniones, los apoyos, las pruebas, los medios auxiliares y la mano de obra necesarios para su completo montaje y puesta en servicio.

Artículo 4.42. Elementos red contraincendios.

Los hidrantes y las válvulas de la red contraincendios se medirán y abonarán por unidades (ud) a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) para cada elemento realmente ejecutado en obra.

Los tubos de fundición dúctil, se medirán y abonarán a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1) por metro lineal realmente colocado en obra.

En el precio, además de los tubos, se encuentran incluidos el transporte y la descarga, la parte proporcional de piezas especiales y uniones, medios auxiliares, la mano de obra y demás gastos necesarios para su completo montaje.

Artículo 4.43. Excavación en zanja.

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

Artículo 4.44. Hormigón armado en arqueta.

El hormigón armado utilizado en las arquetas se medirá y abonará al precio que se indica en el cuadro de precios número uno (1), por metros cúbicos (m3) de hormigón armado realmente fabricado y puesto en obra en su ubicación definitiva según especificaciones y lugar de colocación, medido sobre los planos de proyecto. El precio incluye el suministro de materiales, las actividades de ferrallado, los medios auxiliares y la mano de obra necesaria para la fabricación, acopio y puesta en obra del hormigón



con arreglo a especificaciones, incluso la parte proporcional de encofrado, vibrado, desencofrado, curado, pruebas y ensayos.

Será de aplicación todo lo dispuesto en los artículos 4.23 y 4.24 del presente Pliego.

Artículo 4.45. Hormigón en masa en canalizaciones.

El hormigón en masa utilizado en las canalizaciones de las instalaciones se medirá y abonará al precio que se indica en el cuadro de precios número uno (1), por metros cúbicos (m3) de hormigón realmente fabricado y puesto en obra en su ubicación definitiva según especificaciones y lugar de colocación, medido sobre los planos de proyecto. El precio incluye el suministro de materiales, la mano de obra necesaria para la fabricación, acopio y puesta en obra del hormigón con arreglo a especificaciones, incluso la parte proporcional de encofrado, vibrado, desencofrado, curado, pruebas y ensayos.

Será de aplicación todo lo dispuesto en los artículos 4.23 y 4.24 del presente Pliego.

Artículo 4.46. Rellenos de canalización contra incendios.

La arena para el relleno de la canalización de la red contra incendios se medirá en metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, de acuerdo con las dimensiones y cotas que figuran en los planos del Proyecto, una vez colocada la tubería, y compactada en la zanja.

Artículo 4.47. Elementos que integran la red de alumbrado.

Los elementos que integran la red de alumbrado se medirán y abonarán según lo dispuesto en el pliego del correspondiente *Anejo 19. Alumbrado* del presente Proyecto.

No obstante, en caso de contradicciones, se entiende que serán preceptivos los precios y mediciones incluidos en el *Documento nº4. Presupuesto* del presente proyecto.

Artículo 4.48. Campaña geotécnica complementaria.

Esta partida alzada se justificará utilizándose para ello los precios incluidos en el *Anejo 2. Geología y Geotecnia* del presente proyecto.



Capítulo V. Disposiciones generales.

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este 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 Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.



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 Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.¿

Artículo 5.2. Confrontación de planos y medidas.

El Contratista deberá afrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar, prontamente, a la Dirección de Obra sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos deberán, en general, preferirse a las medidas a escala. Los planos a mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala.

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

Artículo 5.3. Programación de los trabajos.

En el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo que se indica en el artículo 3.8 de este pliego, el Contratista presentará el programa de trabajo, que incluirá al menos lo que se indica en dicho artículo.

Artículo 5.4. Plazos de ejecución.

El Contratista comenzará las obras en el plazo de un (1) día contado desde la fecha del Acta de comprobación del Replanteo o desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3.6 de este pliego.



El plazo total de ejecución de las obras comprendidas en este proyecto será el indicado por el Contratista en su oferta a partir del fijado en el Cuadro de Características que encabeza el Pliego de Bases para la Contratación de Obras y como consecuencia de su programa de trabajo, y deberá ser aceptado previamente por la Administración, estando, no obstante, en cuanto a mensualidades de cobro, a lo dispuesto en este pliego y en el Reglamento para la Contratación de Obras del Estado.

En lo que se refiere a prórrogas del plazo de ejecución será de aplicación lo dispuesto en la regla 34 de las NGC.

Artículo 5.5. Prescripciones complementarias.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la práctica ha sancionado como regla de buena construcción.

Artículo 5.6. Relaciones entre la administración y el contratista.

El Contratista está obligado a suministrar, en cualquier momento, toda la información relativa a la ejecución de las obras cuando la Dirección de Obra lo juzgue necesario, por razón de las posibles incidencias de los trabajos confiados al Adjudicatario sobre subcontratistas y suministradores.

En ningún caso las peticiones de información, dirigidas al Contratista por la Dirección de Obra, supondrán una injerencia de la Administración en la ejecución de las obras, ni entrañarán una participación de la Dirección de Obra en la responsabilidad del contratista.

Las peticiones tendrán, únicamente, carácter informativo.

El Contratista tendrá derecho a que se acuse recibo, si así lo pidiera, de cuantas reclamaciones hiciese la Dirección de Obra, y estará obligado, a su vez, a devolver a éste, en originales o en copias, las órdenes o avisos que por él fuesen dados, poniendo al pie de las mismas el correspondiente acuse de recibo.



Artículo 5.7. Equipos y maquinarias.

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma, junto con todos los accesorios necesarios para su funcionamiento.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

El Contratista deberá suministrar los servicios de un equipo técnico de montaje, experimentado y competente, necesario para la realización de los ajustes que pudieran ser requeridos en obra, e inspección de la instalación terminada, como también los servicios del personal técnico competente, necesario para la instrucción del personal que estará a cargo de las instalaciones. Deberá, asimismo, suministrar los planos de conjunto y detalle necesarios para la correcta interpretación de la ejecución y funcionamiento de los equipos.

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 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 y sin que el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso sea computable a los efectos de cumplimiento de plazos, que no experimentarán variación por este motivo.

Todos los equipos deberán suministrarlos con dos copias de los respectivos Manuales de Manejo y Mantenimiento.

Artículo 5.8. Información del contratista.

Se considera en todo caso, que el Contratista ha tenido en cuenta en su oferta, todos aquellos datos de condiciones hidrológicas, climáticas y físicas que puedan afectar al ritmo de los trabajos, plazos de ejecución o propuesta económica.

Por otra parte, se supone que el Contratista ha inspeccionado y seguido el emplazamiento de la obra y sus alrededores, y se ha asegurado antes de presentar su



propuesta, de la naturaleza y estructura del emplazamiento, de las cantidades y naturaleza de los materiales precisos y de su disponibilidad y existencia en la zona, así como los medios de acceso al emplazamiento de la obra, almacenes, etc., debiendo por si mismo conseguir toda la información necesaria para comprobar todos los puntos, a efectos de prever y evaluar los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan influir o afectar su propuesta.

No será tomada en cuenta, en ninguna circunstancia, cualquier modificación en plazo o de variación en la propuesta económica, por causas imputables a desconocimiento de algunas de las circunstancias expresadas anteriormente.

Artículo 5.9. Subcontratistas y destajistas.

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización, solicitada por escrito, de la Dirección de Obra y cumpla con la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el de acreditar que se dispone de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuenten con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Además, el contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación en la obra, donde se registrarán en orden cronológico las subcontrataciones realizadas y los documentos requeridos en la Ley 32/2006.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los destajistas que, previamente aceptados, no demuestren reunir las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos contratos

Artículo 5.10. Ensayos.



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 particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo. Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El Director de Obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de adjudicación.

El límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 22 del PCAG, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Sí se incluye expresamente en esta partida del uno por ciento (1%) el coste de los ensayos de los hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el control a nivel normal. También se incluyen los sondeos y reconocimientos geotécnicos previos que necesariamente habrán de realizarse.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA en su caso), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

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

Artículo 5.11. Materiales



No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos 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.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá 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, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, 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.

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 las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el pliego de prescripciones técnicas, o en los planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección de Obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

Si el Contratista hubiera obtenido, de terrenos pertenecientes al Estado o a la Administración Portuaria, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento de su contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.



Artículo 5.12. Señalización de las obras.

Se atenderá a lo estipulado en la cláusula 23 del PCAG.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las vallas, balizas, boyas y otras marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de Obra y de las autoridades de costas, marina y portuaria, instalando a su costa las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquélla, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones.

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativos a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Dará cuenta a las autoridades de marina y portuaria, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de Obra.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba la Dirección de Obra y a las indicaciones de otras autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

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.

Artículo 5.13 Gastos por cuenta del contratista.

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:



- Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.
- Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.
- 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 el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- 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.
- Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración, en los términos que desarrollan los artículos correspondientes de este pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.



- Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este pliego.
- Las tasas y tarifas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación con las obras.
- Las tasas y tarifas correspondientes a los gastos referentes a Estudios, Redacción de Proyectos, Replanteos, Vigilancia, Dirección de Obra, Liquidaciones, etc...La Administración, al emitir cada certificación, facturará al contratista el cinco (5) por cien de importe líquido total de la misma, excluido el Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.). Dicho porcentaje se mantendrá y será de aplicación en caso de modificación del contrato, liquidación, revisión de precios, proyectos complementarios, etc.
- Los gastos correspondientes a la campaña de caracterización del material de dragado según las “Recomendaciones para la Gestión del Material de Dragado” del CEDEX, siempre que no estén valorados en el presupuesto.
- Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo, incluidos los gastos e impuestos derivados del anuncio o anuncios, tanto de licitación como de adjudicación.
- Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.
- 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.

Los gastos que se generen, deberán ser abonados directamente por el Contratista y controlada su cuantía por la Administración, pudiendo alcanzar un máximo acumulado de hasta el uno (1) por cien del importe líquido total certificado, excluido el IVA.

Artículo 5.14. Seguro a suscribir por el contratista.

El Contratista quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de



los técnicos y personal que estén a su cargo, de los facultativos de la Dirección y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra.

Artículo 5.15. Inspección y vigilancia de las obras.

Serán por cuenta del Contratista los gastos que se produzcan con motivo de la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.

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, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios y otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

Todos los gastos anteriores serán controlados por la Dirección de Obra y se suponen incluidos en los precios ofertados, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de las obras.

Artículo 5.16. Medidas de seguridad y salud.

La obligación de cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad está contemplada en la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar las autoridades y organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud, teniendo como director el que figura en el correspondiente anejo de este proyecto.

En dicho Plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la consiguiente valoración económica de las mismas, que en caso superar el importe de la partida a justificar que figura en el presupuesto del Proyecto, serán consideradas una modificación del proyecto por lo que se tendrán en cuenta las indicaciones del artículo 3.74 del presente Pliego.



Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud, podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos, el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos.

Artículo 5.17. Interferencias con la navegación.

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que causen la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario interrumpir las operaciones de construcción o variar el emplazamiento de los medios flotantes, estas alteraciones se efectuarán siguiendo las órdenes de las autoridades competentes y bajo total responsabilidad del Contratista. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 131 de la *Ley 48/2003 sobre Régimen Económico y de Prestación de*

Servicios de los Puertos de Interés General, cuando las obras de dragado o el vertido de los productos de dragado puedan afectar a la seguridad de la navegación en la zona portuaria, particularmente en los canales de acceso y en las zonas de fondeo y maniobra, se exigirá informe previo y favorable de la Administración marítima.

Artículo 5.18. Organización y policía de las obras.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de Obra.



Artículo 5.19. Servicios afectados.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a 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.

El Contratista se compromete al cumplimiento, por su cuenta y riesgo, de todas las obligaciones que conlleva la obra y queda como único responsable de las alteraciones que éstas puedan ocasionar en las zonas próximas.

Artículo 5.20. Administración industrial y comercial.

Será de aplicación lo indicado en la cláusula 16 del PCAG.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. 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.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

Artículo 5.21. Obligaciones de carácter social y legislación laboral.

Será de aplicación la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.



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

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 de 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 seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos que se encuentren o descubran, durante la ejecución de los trabajos, al Ingeniero Director de las Obras y los colocará bajo su custodia.

Artículo 5.22. Instalaciones provisionales.

El Contratista queda obligado a construir, por su cuenta, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc. Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones, en todo tiempo, en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, herramientas, máquinas, materiales, etc. que se encuentren en la zona, en un plazo máximo de treinta (30) días, incluidas las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, atracaderos de barcos para vertido en tierra, muelles, etc., 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



costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

Artículo 5.23. Oficinas para la dirección de obra.

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra y a su personal auxiliar en la misma, una oficina situada en la zona de las obras debidamente acondicionada con teléfono, enseres, útiles de trabajo, servicios, etc., durante el tiempo de duración de las mismas. Todos los costes de construcción e instalación de la oficina para la Dirección de Obra estarán incluidos en el presupuesto.

Artículo 5.24. Obligaciones del contratistas en casos no previstos en este pliego.

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

Artículo 5.25. Certificaciones en obra.

El Director de Obra formulará mensualmente una relación valorada de las obras ejecutadas durante dicho período, la cual, previa conformidad del Director del Puerto, servirá de base para expedir la certificación correspondiente a los efectos de pago, que se registrará por las normas fijadas en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de las Obras.

Artículo 5.26. Revisiones de precios.

Por tratarse de una obra con un plazo superior a un (1) año, se efectuará revisión de precios sobre el presupuesto ofertado por el contratista, aplicando la siguiente fórmula del Anexo del decreto 3650/1970 de 19 de diciembre:

- Fórmula 2: Nivelaciones y movimientos de tierras mecanizados. Escolleras naturales. Rellenos consolidados. Dragados sin roce.

Artículo 5.27. Recepción provisional.



Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional parcial o total de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 169 y 170 del Reglamento General de Contratación del Estado, la cláusula 76 del PCAG y la regla 42 de las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias (NGC).

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de Obra.

Artículo 5.28. Plazo de garantía.

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción provisional, de acuerdo con lo que figura 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 pedraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos 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 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.

Artículo 5.29. Liquidación.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, se formulará por el director en el plazo de un mes la propuesta de liquidación de las realmente ejecutadas, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el contrato.

La propuesta de liquidación se notificará al contratista para que en el plazo de diez días preste su conformidad o manifieste los reparos que estime oportunos.



Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del transcurso del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

Artículo 5.30. Recepción definitiva.

Estará sujeta a lo previsto en los artículos 173 y 174 del Reglamento General de Contratación del Estado, en la cláusula 76 del PCAG y en la regla 44 de las NGC.

Transcurrido el plazo de garantía, previo reconociendo de las obras y demás trámites reglamentarios y en el supuesto de que todas las obras se encuentran en las condiciones debidas, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras, para lo que se elaborará la correspondiente Acta de recepción definitiva en la que se especificarán las incidencias habidas durante el plazo de garantía.

Artículo 5.31. Caso de rescisión.

En caso de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elementos de sus instalaciones, pues la Dirección de Obra podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por peritos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose como abandonado lo que no se retire en dicho plazo.

Artículo 5.32. Admisión del personal del contratista y delegado de obra.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de rechazar el personal del Contratista que no considere idóneo para la ejecución de las obras.

De acuerdo a los criterios de la Autoridad Portuaria de Valencia y en particular a sus Servicios Técnicos en cuanto al personal del Contratista en la obra, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- El Delegado del Contratista para esta obra deberá ser una persona propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra. En la obra que nos ocupa deberá ser un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con probada experiencia en el campo de las obras marítimas.



- Como ayuda directa al Delegado habrá, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas con suficiente experiencia como responsable de la ejecución directa de las obras, que estará presente en el desarrollo de la misma desde su inicio en la comprobación del replanteo, hasta su terminación y entrega a la Autoridad Portuaria de Tarragona.
- La residencia del Delegado del Contratista estará situada en las obras o en una localidad próxima a su emplazamiento, y tanto para concretar inicialmente su situación como para cualquier cambio futuro, deberá contar con la previa conformidad de la Autoridad Portuaria de Cataluña, de acuerdo con lo establecido en la cláusula 6 del PCAG.

Artículo 5.33. Técnico encargado de las obras por parte del contratista.

El Contratista vendrá obligado a tener, al frente de los trabajos un técnico competente de acuerdo con la legislación vigente, cuya designación deberá comunicar a la Dirección de Obra antes del comienzo del replanteo general.

Tanto el Contratista como el técnico serán responsables de los accidentes, perjuicios e infracciones que puedan ocurrir por la mala ejecución de las obras o el incumplimiento de las disposiciones de la Dirección de las mismas.

Artículo 5.34. Libro de órdenes.

El Contratista en todo momento, tendrá a disposición de la Dirección de Obra, un libro de órdenes, conservado en buen estado, en donde se anotarán cuantas órdenes, instrucciones y comunicaciones crea oportuno realizar, el cual, deberá ser firmado por el primero de acuerdo con lo previsto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El cumplimiento de las órdenes, igual que las que sean comunicadas de oficio, será tan obligatorio para el Contratista como las prescripciones del presente Pliego, a menos que dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes, exponga por escrito las razones que le mueven bajo su responsabilidad a no prestar acatamiento.



En Valencia, a 11 de Junio de 2014

JUAN SEBASTIAN PUENTE MONSERRAT

Ingeniero Civil

MARIA TERESA ESTEVE ORTGA

Ingeniera Civil

VIRGINIA ZURDO IZQUIERDO

Ingeniera Civil