

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROLONGACIÓN DEL
MUELLE 13 DEL PUERTO DE ALICANTE**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. - DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES	1
ARTÍCULO 1.1. - OBJETO DE ESTE PLIEGO.....	1
ARTÍCULO 1.2. - LEGISLACIÓN APLICABLE	1
ARTÍCULO 1.3. - DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA	2
ARTÍCULO 1.4. - NIVEL DE REFERENCIA Y SISTEMA DE COORDENADAS	3
ARTÍCULO 1.5. - DESCRIPCION DE LAS OBRAS	3
CAPÍTULO 2. - CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA	10
ARTÍCULO 2.1. - CONDICIONES GENERALES.....	10
ARTÍCULO 2.2. - CANTERAS	10
ARTÍCULO 2.3. - ESCOLLERAS	11
ARTÍCULO 2.4. - RELLENO GENERAL.....	13
ARTÍCULO 2.5. - RELLENO SELLECCIONADO	13
ARTÍCULO 2.6. - ZAHORRA ARTIFICIAL	14
ARTÍCULO 2.7. - MATERIAL PARA RELLENO GRANULAR EN CELDAS DE CAJONES	14
ARTÍCULO 2.8. - CEMENTO	15
ARTÍCULO 2.9. - AGUA A EMPLEAR EN LAS OBRAS	15
ARTÍCULO 2.10. - PRODUCTOS DE ADICION	15
ARTÍCULO 2.11. - ARIDOS PARA HORMIGONES	16
ARTÍCULO 2.12. - HORMIGONES.....	16
ARTÍCULO 2.13. - ENCOFRADOS.....	17
ARTÍCULO 2.14. - ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGON	18
ARTÍCULO 2.15. - OTROS ACEROS	18
ARTÍCULO 2.16. - PAVIMENTO DE HORMIGÓN HP-40	18
ARTÍCULO 2.17. - RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	23
ARTÍCULO 2.18. - RIEGOS DE ADHERENCIA	24
ARTÍCULO 2.19. - MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	25
ARTÍCULO 2.20. - BOLARDOS	34
ARTÍCULO 2.21. - DEFENSAS	34
ARTÍCULO 2.22. - ESCALAS DE POLIPROPILENO	36
ARTÍCULO 2.23. - RESINAS EPOXI	37

ARTÍCULO 2.24. - BALIZAMIENTO DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN.....	37	ARTÍCULO 3.18. - UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	55
ARTÍCULO 2.25. - MATERIALES A EMPLEAR EN LAS REDES DE AGUA POTABLE.....	37	ARTÍCULO 3.19. - MODIFICACIONES DE OBRA.....	55
ARTÍCULO 2.26. - BOCA DE RIEGO.....	39	ARTÍCULO 3.20. - REPLANTEO.....	55
ARTÍCULO 2.27. - MATERIALES INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO.....	39	ARTÍCULO 3.21. - DEMOLICIONES.....	57
1 BASES DE DISEÑO.....	39	ARTÍCULO 3.22. - RETIRADA DE ESCOLLERAS.....	57
2 ALUMBRADO DEL PANTALÁN.....	39	ARTÍCULO 3.23. - DRAGADOS.....	57
3 ALUMBRADO DE SEGURIDAD DEL PANTALÁN.....	39	ARTÍCULO 3.24. - DRAGADOS PRÓXIMOS A ESTRUCTURAS EXISTENTES.....	60
4 CONDICIONES ESTÁNDAR DE SERVICIO.....	39	ARTÍCULO 3.25. - VERTIDO DE ESCOLLERAS.....	61
5 NORMATIVA APLICABLE.....	40	ARTÍCULO 3.26. - PEDRAPLÉN.....	62
6 FUENTES LUMINOSAS EMPLEADAS.....	40	ARTÍCULO 3.27. - RELLENOS.....	62
7 REQUISITOS GENERALES.....	40	ARTÍCULO 3.28. - ZAHORRA ARTIFICIAL.....	63
8 LUMINARIA ZENITH.....	40	ARTÍCULO 3.29. - RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO.....	63
9 LUMINARIA NEOS-4.....	41	ARTÍCULO 3.30. - MATERIAL PARA RELLENO GRANULAR DE CELDAS DE CAJONES.....	64
10 INSPECCIÓN Y ENSAYOS.....	42	ARTÍCULO 3.31. - FABRICACION DEL HORMIGON.....	64
ARTÍCULO 2.28. - COLUMNAS DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL EN ALUMINIO.....	43	ARTÍCULO 3.32. - TRANSPORTE DEL HORMIGON.....	65
ARTÍCULO 2.29. - PROTECCIÓN DE TORRE DE ALUMBRADO.....	45	ARTÍCULO 3.33. - VIBRADO DEL HORMIGON.....	65
ARTÍCULO 2.30. - RED DE TIERRAS.....	47	ARTÍCULO 3.34. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.....	65
ARTÍCULO 2.31. - MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	47	ARTÍCULO 3.35. - PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON.....	65
ARTÍCULO 2.32. - ORIGEN DE LOS MATERIALES.....	47	ARTÍCULO 3.36. - HORMIGÓN SUMERGIDO.....	66
ARTÍCULO 2.33. - EMPLEO DE LOS MATERIALES.....	48	ARTÍCULO 3.37. - OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO A LA EJECUCION DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN.....	66
ARTÍCULO 2.34. - RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.....	48	ARTÍCULO 3.38. - INSPECCION DE LAS OBRAS DE HORMIGON.....	66
ARTÍCULO 2.35. - MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES.....	48	ARTÍCULO 3.39. - ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL HORMIGON Y PRUEBAS DE LA OBRA.....	67
CAPÍTULO 3. - DE LA EJECUCION DE LA OBRA.....	49	ARTÍCULO 3.40. - ARMADURAS.....	67
ARTÍCULO 3.1. - CONDICIONES GENERALES.....	49	ARTÍCULO 3.41. - CONSTRUCCIÓN DE CAJONES.....	67
ARTÍCULO 3.2. - COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	49	ARTÍCULO 3.42. - BOTADURA, TRANSPORTE, ACOPIO Y FONDEO DE CAJONES.....	68
ARTÍCULO 3.3. - ACCESO A LAS OBRAS.....	50	ARTÍCULO 3.43. - EJECUCIÓN DE JUNTAS ENTRE CAJONES.....	69
ARTÍCULO 3.4. - ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS.....	50	ARTÍCULO 3.44. - EJECUCIÓN DE LA VIGA CANTIL.....	69
ARTÍCULO 3.5. - INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.....	50	ARTÍCULO 3.45. - EJECUCIÓN DE PAVIMENTO HP-40.....	69
ARTÍCULO 3.6. - MAQUINARIA AUXILIAR.....	51	ARTÍCULO 3.46. - RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	69
ARTÍCULO 3.7. - CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA.....	51	ARTÍCULO 3.47. - RIEGOS DE ADHERENCIA.....	70
ARTÍCULO 3.8. - COMIENZO DEL PLAZO DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE TRABAJOS.....	51	ARTÍCULO 3.48. - MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	71
ARTÍCULO 3.9. - ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	53	ARTÍCULO 3.49. - COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN DE BOLARDOS.....	79
ARTÍCULO 3.10. - EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.....	53	ARTÍCULO 3.50. - COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN DE DEFENSAS.....	79
ARTÍCULO 3.11. - PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS MARÍTIMOS.....	53	ARTÍCULO 3.51. - ESCALAS DE POLIPROPILENO.....	80
ARTÍCULO 3.12. - LIMPIEZA DE LA OBRA.....	53	ARTÍCULO 3.52. - RETIRADA Y RECONSTRUCCIÓN DE BALIZA DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN.....	80
ARTÍCULO 3.13. - COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.....	54	ARTÍCULO 3.53. - BALIZAMIENTO DE LA OBRA.....	80
ARTÍCULO 3.14. - FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	54	ARTÍCULO 3.54. - EJECUCIÓN Y PRUEBAS DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.....	80
ARTÍCULO 3.15. - TRABAJOS NOCTURNOS.....	54	ARTÍCULO 3.55. - REDES ELECTRICAS Y ALUMBRADO.....	82
ARTÍCULO 3.16. - TRABAJOS INÚTILES Y DEFECTUOSOS.....	55	ARTÍCULO 3.56. - COLUMNAS DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL EN ALUMINIO.....	82
ARTÍCULO 3.17. - TRABAJOS NO AUTORIZADOS.....	55	ARTÍCULO 3.57. - PROTECCIÓN DE TORRE DE ALUMBRADO.....	83

ARTÍCULO 3.58. - RED DE TIERRAS.....	84	ARTÍCULO 4.37. - MEDICIÓN Y ABONO DE ARISTÓN DE CANTIL.....	105
ARTÍCULO 3.59. - GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	85	ARTÍCULO 4.38. - MEDICIÓN Y ABONO DE RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE BALIZA DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN	105
CAPÍTULO 4. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	97	ARTÍCULO 4.39. - MEDICIÓN Y ABONO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	105
ARTÍCULO 4.1. - CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN.....	97	ARTÍCULO 4.40. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES QUE INTEGRAN LAS INTALACIONES DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y DRENAJE	105
ARTÍCULO 4.2. - SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO.....	97	ARTÍCULO 4.41. - MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES QUE INTEGRAN LAS REDES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO	106
ARTÍCULO 4.3. - ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS "A JUSTIFICAR".....	97	CAPÍTULO 5. - DISPOSICIONES GENERALES	108
ARTÍCULO 4.4. - PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO.....	97	ARTÍCULO 5.1. - PLAZO DE EJECUCIÓN.....	108
ARTÍCULO 4.5. - OBRAS DEFECTUOSAS	98	ARTÍCULO 5.2. - MODIFICACIONES DEL PROYECTO.....	108
ARTÍCULO 4.6. - MODOS DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS.....	98	ARTÍCULO 5.3. - RECEPCIÓN.....	108
ARTÍCULO 4.7. - OBRAS EN EXCESO.....	98	ARTÍCULO 5.4. - PLAZO DE GARANTÍA.....	108
ARTÍCULO 4.8. - CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS.....	98	ARTÍCULO 5.5. - CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS	109
ARTÍCULO 4.9. - TRANSPORTES	99	ARTÍCULO 5.6. - INFORME SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS.....	109
ARTÍCULO 4.10. - REPLANTEOS	99	ARTÍCULO 5.7. - LIQUIDACIÓN DE LA OBRA	109
ARTÍCULO 4.11. - RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	99	ARTÍCULO 5.8. - LIBRO DE ÓRDENES	109
ARTÍCULO 4.12. - MEDIOS AUXILIARES.....	99	ARTÍCULO 5.9. - EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	109
ARTÍCULO 4.13. - MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	99	ARTÍCULO 5.10. - MATERIALES.....	110
ARTÍCULO 4.14. - MEDICIÓN Y ABONO DE RETIRADA DE ESCOLLERAS.....	100	ARTÍCULO 5.11. - ACOPIOS.....	110
ARTÍCULO 4.15. - MEDICIÓN Y ABONO DE LOS DRAGADOS.....	100	ARTÍCULO 5.12. - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	110
ARTÍCULO 4.16. - MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIONES DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.....	100	ARTÍCULO 5.13. - SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	111
ARTÍCULO 4.17. - MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO.....	101	ARTÍCULO 5.14. - VIGILANCIA DE LAS OBRAS	111
ARTÍCULO 4.18. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ESCOLLERAS	101	ARTÍCULO 5.15. - PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL	111
ARTÍCULO 4.19. - MEDICIÓN Y ABONO DEL ENRASE DE GRAVA	101	ARTÍCULO 5.16. - MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	112
ARTÍCULO 4.20. - MEDICIÓN Y ABONO DEL PEDRAPLÉN	101	ARTÍCULO 5.17. - OBLIGACIONES DE CARACTER SOCIAL Y LEGISLACION LABORAL.....	112
ARTÍCULO 4.21. - MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENO GENERAL	101	ARTÍCULO 5.18. - SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA	112
ARTÍCULO 4.22. - MEDICIÓN Y ABONO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	102	ARTÍCULO 5.19. - ORGANIZACIÓN Y POLICIA DE LAS OBRAS	112
ARTÍCULO 4.23. - MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO SELECCIONADO.....	102	ARTÍCULO 5.20. - INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN	112
ARTÍCULO 4.24. - MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENO DE CELDAS	102	ARTÍCULO 5.21. - SERVICIOS AFECTADOS	113
ARTÍCULO 4.25. - MEDICIÓN Y ABONO DE HORMIGONES.....	102	ARTÍCULO 5.22. - INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES.....	113
ARTÍCULO 4.26. - MEDICIÓN Y ABONO DEL HORMIGÓN EN CAJONES	103	ARTÍCULO 5.23. - RETIRADA DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	113
ARTÍCULO 4.27. - MEDICIÓN Y ABONO DE LA BOTADURA, TRANSPORTE Y FONDEO DE CAJONES	103	ARTÍCULO 5.24. - OBLIGACIONES GENERALES	113
ARTÍCULO 4.28. - MEDICIÓN Y ABONO DE JUNTA ENTRE CAJONES.....	103	ARTÍCULO 5.25. - PROGRAMA DE TRABAJO	115
ARTÍCULO 4.29. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ARMADURAS	103	ARTÍCULO 5.26. - PERSONAL TECNICO AFECTO A LAS OBRAS	116
ARTÍCULO 4.30. - MEDICIÓN Y ABONO DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN HP-40.....	104	ARTÍCULO 5.27. - SUBCONTRATACIÓN	116
ARTÍCULO 4.31. - MEDICIÓN Y ABONO DE RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	104	ARTÍCULO 5.28. - CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....	116
ARTÍCULO 4.32. - MEDICIÓN Y ABONO DE RIEGOS DE ADHERENCIA.....	104	ARTÍCULO 5.29. - PERMISOS Y LICENCIAS	116
ARTÍCULO 4.33. - MEDICIÓN Y ABONO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	104	ARTÍCULO 5.30. - ENSAYOS	116
ARTÍCULO 4.34. - MEDICIÓN Y ABONO DE LOS BOLARDOS	104		
ARTÍCULO 4.35. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS DEFENSAS.....	104		
ARTÍCULO 4.36. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ESCALAS	105		

ARTÍCULO 5.31. - CALCULOS DE OBRA	116
ARTÍCULO 5.32. - REVISIÓN DE PRECIOS	117

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PROLONGACIÓN DEL
MUELLE 13 DEL PUERTO DE ALICANTE**

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO 1. - DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

ARTÍCULO 1.1. - OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos que deben cumplir las obras del Proyecto. Este Pliego contiene, además de la descripción general y localización de las obras:

- Las condiciones que han de cumplir los materiales y su mano de obra.
- Las condiciones en que se deben ejecutar las obras.
- Las instrucciones para la medición y abono de las unidades de obra.
- Los pliegos, instrucciones, reglamentos y normas de carácter general aplicables a la obra.
- Los documentos a manejar, redactar, presentar y/o aprobar y los plazos en que deben realizarse las operaciones.
- Las aportaciones a realizar y los gastos comprendidos en los precios de las unidades de obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es por tanto la norma y guía que debe seguir el Contratista en todo momento.

ARTÍCULO 1.2. - LEGISLACIÓN APLICABLE

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 y reglas Generales de los Procedimientos de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias” FOM/4003/2008 y para todo lo no especificado en las mismas:
- Ley 34/2010, de 5 de agosto, de modificación de las Leyes 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, BOE 261 de 31 de Octubre de 2007.
- Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Real Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre (P.C.A.G)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Código Técnico de la Edificación, BOE 28 de Marzo de 2006.
- Instrucción de Hormigón Estructural E.H.E-08.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08.
- Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, modificada (Ley 62/1997).
- Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM 0.0, ROM 0.2-90, ROM 0.5-05, ROM 4.1-94, ROM 0.3-91, ROM 0.4-95, ROM 2.0, ROM 1.0). De aquellas recomendaciones que actualmente se encuentran en fase de redacción serán de aplicación los capítulos que cuenten con la aprobación de Puertos del Estado.

- Recomendaciones internacionales para el cálculo y ejecución de las obras de hormigón, 1970, del Comité Europeo del Hormigón (CEB) y Federación Internacional del Pretensado (F.I.P.), publicadas por el Instituto Eduardo Torroja.
- Norma de Construcción Sismoresistente (NCSE-02).
- Norma NBE EA-95.
- Normas UNE, Normas EN, Normas MV, Normas NT y Normas NLT, DIN para los aceros.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).
- Instrucción 6.1 y 2 – IC sobre Secciones de Firme.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Norma SIS-055900- Grados de herrumbre en superficies de acero 1967 y grados de preparación de estas superficies para la aplicación de pintura anticorrosiva.
- Norma SIS-185111 Escala europea de grados de corrosión para pinturas anticorrosivas.
- Reglamento Nacional del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones Complementarias.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad e Higiene del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- Eurocódigo 3 EN 1993.

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

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

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

ARTÍCULO 1.3. - DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Los documentos, sean de Proyecto o complementarios, que se entregan al Contratista, tendrán un valor contractual o un valor simplemente informativo.

Documentos contractuales

Solamente tendrán carácter contractual los documentos a que les atribuya tal carácter la Ley de Contratos del Sector Público (L.C.S.P.).

En particular:

- El Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, en adelante P.C.A.G.
- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en adelante P.C.A.P.
- Los documentos del Proyecto que obligan al contratista en la ejecución de la obra.
- Plazos establecidos.

Una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, vertederos, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los Anejos a la Memoria, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra y, en consecuencia, deben tomarse como

complementos de la información que el Contratista debe conseguir directamente y con sus propios medios.

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

ARTÍCULO 1.4. - NIVEL DE REFERENCIA Y SISTEMA DE COORDENADAS

El nivel absoluto de referencia de cotas es el Cero del Puerto. La Autoridad Portuaria entregará al adjudicatario una referencia del mismo próxima a la obra.

En el Plano 4.0 PLANO DE REPLANTEO COORDENADAS ETRS89 H30 se identifica el punto PA-13 como punto de referencia de la obra, así como 11 puntos de replanteo (PR-1 a PR-11)

El sistema de coordenadas a utilizar será ETRS89 H30.

ARTÍCULO 1.5. - DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.1. PLANTA PROYECTADA

Se pretende que la prolongación del Muelle 13 permita la generación de una nueva explanada adosada a la misma. Por este motivo, y para evitar que quede embebida en los rellenos de la explanada, se procederá en primer lugar a la retirada de la escollera que actualmente protege la explanada adosada al Muelle 11. Dada la falta de información, se ha supuesto que se trata de una protección de dos capas de escollera de 1 t de peso, desde la coronación de la explanada hasta el pie del talud (esta información deberá ser confirmada en obra). Una vez retirada esta protección de escollera se acometerán los trabajos de la ampliación propiamente dicha.

Se proyecta que la ampliación del Muelle 13 presente una longitud total de 74,68 m, quedando el cantil del nuevo tramo alineado con el del actual Muelle 13. La prolongación de la línea de muelle se llevará a cabo mediante 3 cajones flotantes de hormigón armado HA-35/B/20/IIIc+Qb+E, que presentarán las siguientes dimensiones principales:

- Eslora total: 24,43 m (incluye orejetas de 0,60 m de altura en ambos extremos para la formación de juntas).
- Manga: 12,60 m (estos cajones no presentan zapatas, por lo que la manga en fuste es idéntica a la anchura en la base).
- En sentido longitudinal presentarán 6 celdas, siendo la dimensión longitudinal de las mismas 3,80 m a excepción de las celdas extremas, en las que será 3,115 m.
- En sentido transversal presentarán 3 celdas, siendo la dimensión transversal de las mismas 3,80.

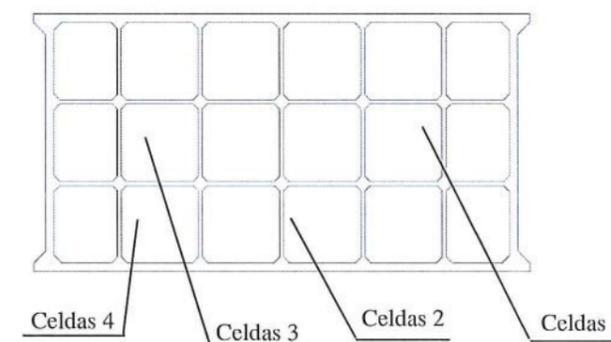


Figura 2. Cajón tipo. Planta

- Como consecuencia de lo anterior, las celdas centrales de los cajones (celdas tipo 1) serán de $3,80 \times 3,80 \text{ m}^2$, las celdas lado mar y lado tierra (celdas tipo 2) serán de $3,80 \times 3,80 \text{ m}^2$, las celdas extremas (celdas tipo 3) serán de $3,80 \times 3,115 \text{ m}^2$, y las celdas de las esquinas (celdas tipo 4) serán de $3,80 \times 3,115 \text{ m}^2$.

- El puntal de los cajones será de 14,50 m.
- Las paredes exteriores (extremas y laterales) serán de espesor 0,40 m, mientras que las paredes interiores serán de 0,20 m.
- Todas las celdas presentarán chaflanes, siendo éstos de diferentes dimensiones según la posición que ocupe la celda. Los chaflanes entre paredes interiores serán de 0,25x0,25 m², mientras que los chaflanes entre paredes exteriores (extremas y laterales) serán de 0,40x0,40 m². Los chaflanes entre paredes interiores y paredes exteriores (extremas y laterales) serán de 0,30x0,30 m².
- El espesor de la solera será 0,80 m.
- Los cajones presentarán orejetas en los extremos, siendo estas de 0,60 m de altura, 0,40 m de base menor, y 1,00 m de base mayor.

Se ha previsto la formación de juntas entre cajones de 0,10 m de espesor, previéndose la colocación de tubos de PVC de 400 mm de diámetro en los extremos de las juntas. Los tubos se rellenarán de hormigón armado, mientras que la junta se rellenará de material granular, tal y como se muestra en Planos

Todos los detalles relativos a formas del cajón, disposición en planta de los cajones y demás detalles en planta, se incluyen en la colección de Planos de este Proyecto. En la siguiente figura se incluye la planta proyectada.

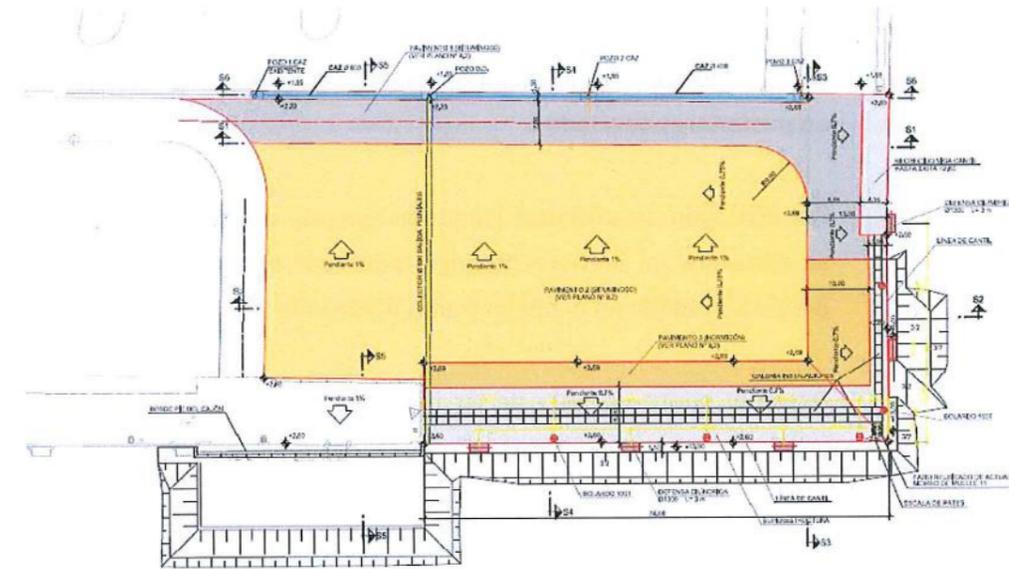


Figura 3. Planta proyectada

Como se aprecia en la figura anterior, se ha previsto que la ampliación del Muelle 13 forme una esquina con la alineación del actual Muelle 11. Si bien la ampliación del Muelle 13 se construirá mediante cajones, se proyecta que el cierre de la misma contra el actual Muelle 11 se lleve a cabo mediante un muro de hormigón sumergido. Dicho muro presentará una anchura idéntica a la manga de los cajones previstos en la ampliación, es decir 12,60 m, y se extenderá desde dichos cajones hasta el extremo SO del Muelle 11.

Por otra parte, como se aprecia en la figura anterior, se pretende trasdosar el cajón existente en el extremo SE del Muelle 13, cajón que actualmente no cuenta con trasdós ni fue proyectado para ello en su momento (duque de alba mencionado anteriormente). A fin de garantizar la estabilidad del cajón se ha previsto la ejecución de una berma de escollera frente al mismo. Esta berma se describe en posteriores apartados.

Las actuaciones en planta se completan con la ejecución de la superestructura, colocación de defensas y bolardos en las ubicaciones mostradas en Planos, así como con la pavimentación de la explanada adosada a la prolongación el Muelle 13. En este sentido cabe destacar la prolongación del vial existente en la actualidad. Se considera

la pavimentación de tres superficies diferenciadas: vial, explanada, zona de operación sobre estructuras, y los paquetes de firme previstos en cada una de ellas se describen en posteriores apartados.

Por otro lado, se prolonga longitudinalmente el caz existente paralelo al muelle 13 y se ejecutará un arenero/desengrasador por el que discurrirá el drenaje, de forma previa a su salida en el nuevo tramo del muelle 13.

Desde el punto de vista de las instalaciones, se prevé la prolongación de las redes existente en el actual Muelle 13. De esta forma la ampliación dispondrá de los mismos servicios de que dispone actualmente el Muelle 13: red de agua potable y red eléctrica.

Dentro del capítulo de instalaciones eléctricas se incluyen las actuaciones necesarias para la correcta iluminación de la nueva explanada, así como la retirada y reconstrucción de la baliza existente en el extremo del Muelle 11, según se muestra en Planos.

1.2. SECCIONES TIPO

En la siguiente figura se señalan las diferentes secciones tipo.

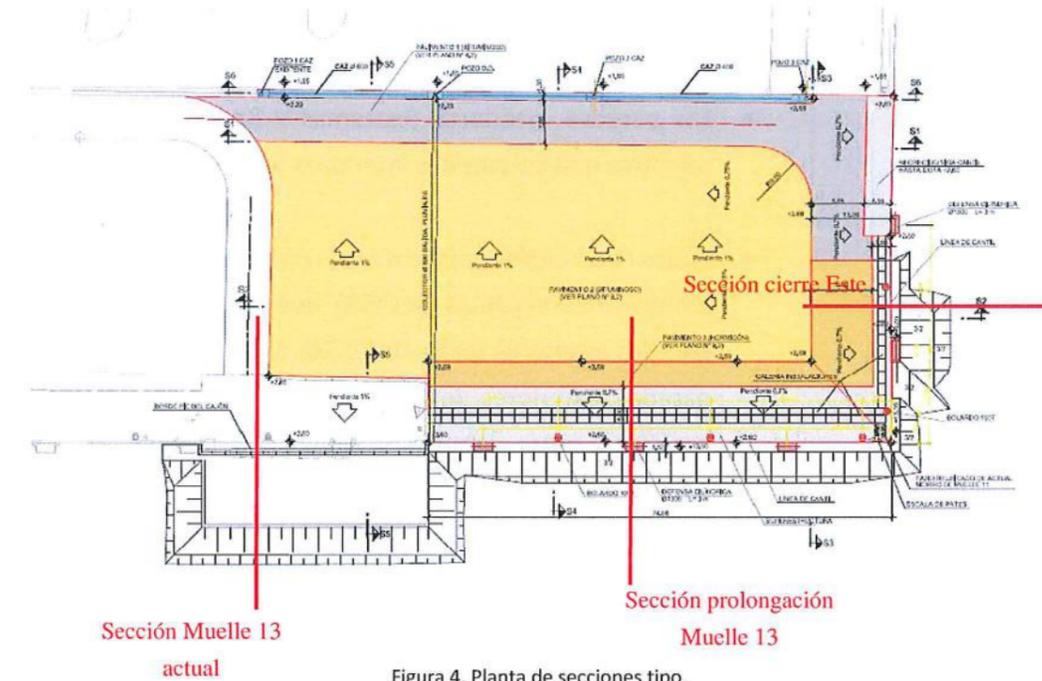


Figura 4. Planta de secciones tipo.

1.2.1. Sección tipo prolongación Muelle 13

A continuación se muestra la sección tipo proyectada para la ampliación del Muelle 13 del Puerto de Alicante.

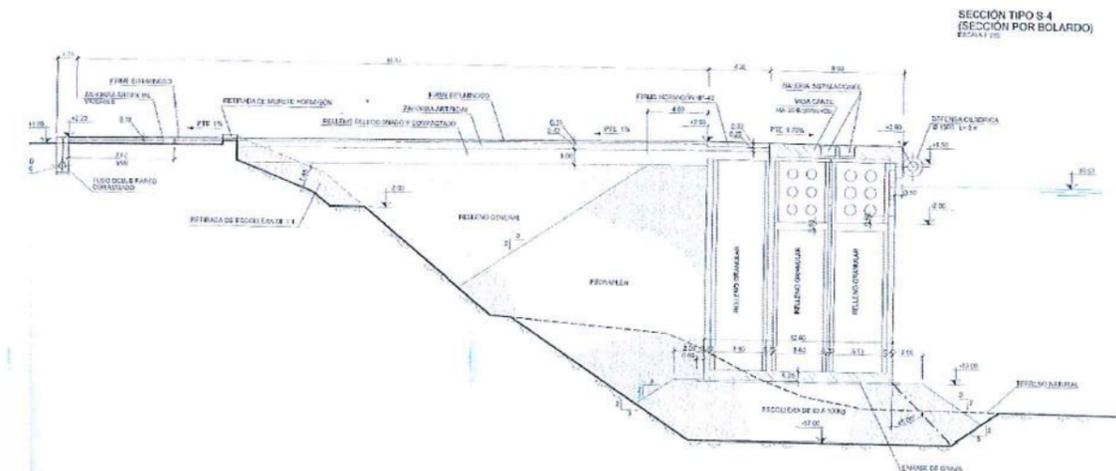


Figura 5. Sección tipo prolongación Muelle 13.

El cajón existente en el extremo del Muelle 13 no presenta actualmente trasdós, ni fue proyectado para ello. Por este motivo, trasdosar directamente este cajón podría llevar a inestabilidades de la estructura y pérdida de equilibrio de la misma. A fin de garantizar la estabilidad del cajón se ha previsto la ejecución de una berma delantera de escollera, de 12,50 m de anchura. Se prevé que dicha berma quede formada mediante al escollera de 1 t procedente de la actual protección de la explanada del Muelle 11, si bien la APA dispone igualmente de un acopio de escollera de 1Tn en el Muelle 19 que puede ser igualmente utilizada al efecto, a criterio de la DF.

La berma de escollera prevista no modifica las actuales condiciones de uso y explotación del Muelle 13, ya que corona a la cota -13. Tampoco interfiere en la operatividad de la Dársena Central.

1.2.3. Sección tipo cierre Este

A fin de confinar el relleno que generará la nueva explanada, se proyecta la construcción de un muro de hormigón sumergido como límite SE de la explanada. De esta forma se conectan las alineaciones de los muelles 11 y 13, formando un quiebro. La siguiente figura muestra la sección tipo prevista para el cierre.

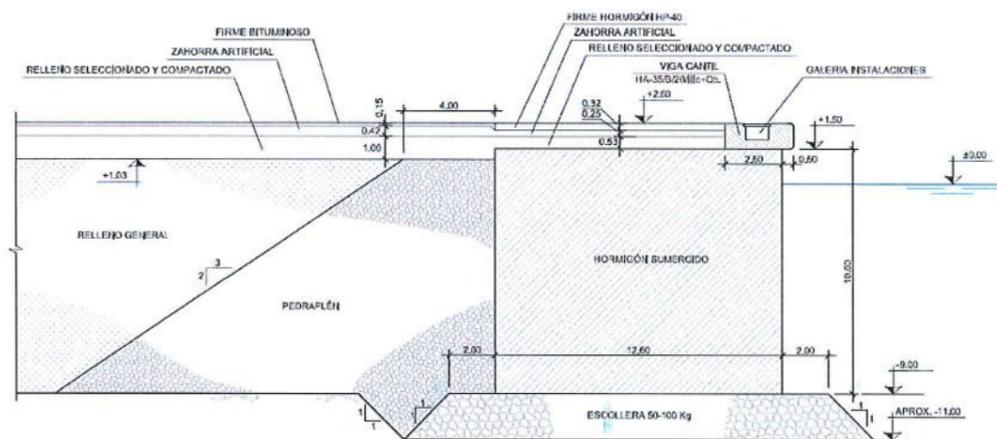


Figura 8. Sección tipo viga cantil.

Se tratará de un muro de 12,60 m de anchura constituido por hormigón sumergido. El muro estará cimentado a la cota -9 sobre una banquetta de escollera de 50-100 kg de peso de espesor variable según se muestra en Planos.

La banquetta presentará en coronación una anchura de 16,60 m, contando con una berma de 2 m de anchura en su lado mar, frente al muro.

El muro de hormigón sumergido quedará rematado por una viga cantil cuya sección tipo se muestra en la siguiente figura y estará trasdosado por un pedraplén con objeto de reducir los empujes del terreno.

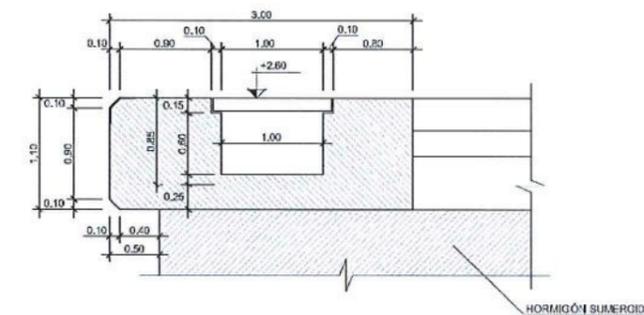


Figura 9. Viga cantil cierre Este.

Se ha previsto la instalación únicamente de defensas en esta alineación.

Como parte de las actuaciones en el cierre Este de la explanada, se procederá al recrecio de la viga cantil del extremo del Muelle 11 (ver Planos), de forma que pasará de la cota +1,90 a la cota +2,60 en coronación, y que rematará contra el nuevo caz de drenaje.

1.3. VARIOS

Como se ha señalado, se prevé la instalación de 3 bolardos de 100 t, y 5 defensas circulares de 3 m de longitud y diámetros 1300 mm exterior y 650 mm interior,

Categoría A, de la marca Prosertek o similar. Asimismo, se procederá a la pavimentación de la nueva explanada adosada a la prolongación, empleando para ello diferentes paquetes de firme según la zona:

- Vial: Se prevé la pavimentación del vial mediante un pavimento bituminoso con la siguiente sección tipo.

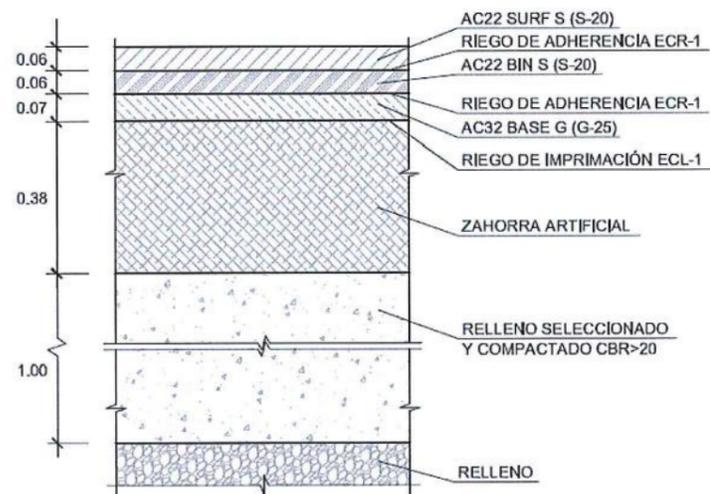


Figura 10. Pavimento vial.

- Explanada: Se prevé la pavimentación de la explanada mediante un pavimento bituminoso con la siguiente sección tipo.

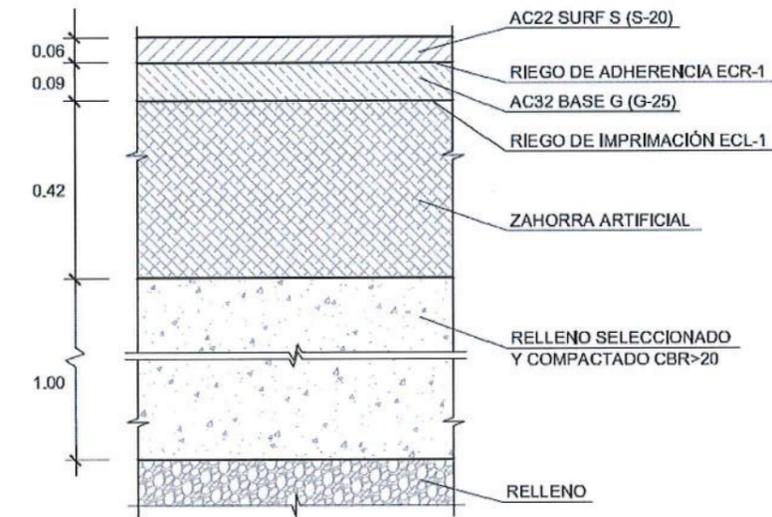


Figura 11. Pavimento explanada.

- Zona de operación sobre estructuras: Se prevé la pavimentación de la zona de operación situada sobre las estructuras (cajones y muro de hormigón sumergido) mediante hormigón vibrado HP-40.

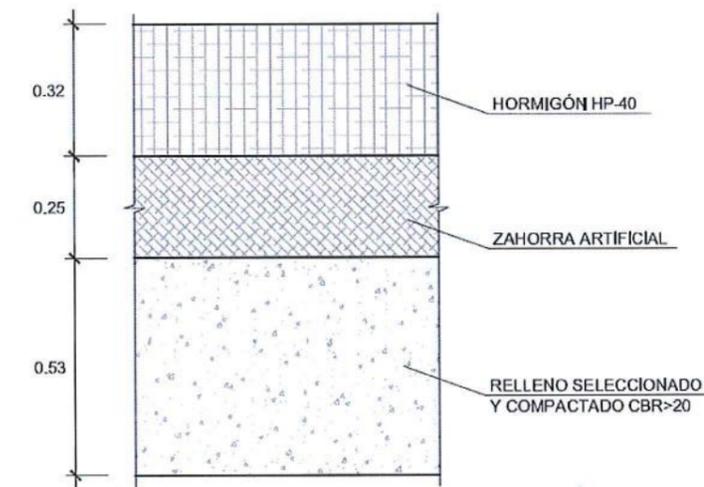


Figura 12. Pavimento vial.

1.4. INSTALACIONES

El diseño de las instalaciones consistirá en la prolongación de las redes existentes, no previéndose la ampliación de servicios. Por otra parte, este documento se refiere únicamente a las redes de suministro eléctrico y de abastecimiento de agua potable, no abordándose trabajos relacionados con la red de protección contra incendios por quedar fuera del alcance de este Proyecto, ya que la red existente está obsoleta y en desuso.

En la colección de Planos del presente Proyecto se incluye la red de suministro eléctrico, que consistirá básicamente en las siguientes actuaciones:

- Eliminación de la línea de baja tensión que alimenta en la actualidad el faro situado en el extremo del Muelle 11, que se ha diseñado para que funcione de forma autónoma tras la reconstrucción del mismo en su nueva ubicación.
- Colocación y alimentación de una nuevo torre de iluminación integrada en el sistema de eficiencia energética implantado en el Puerto de Alicante.

Las instalaciones mecánicas contempladas en este Proyecto consideran la prolongación de la línea red existente en la actualidad, incorporando dos nuevas tomas de agua, tal y como se muestra en Planos. La red de suministro de agua potable discurrirá por la galería de instalaciones prevista a tal efecto.

CAPÍTULO 2. - CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

ARTÍCULO 2.1. - CONDICIONES GENERALES

Cuanto materiales se emplean en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiesen en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los Documentos del Proyecto o indique la Dirección de Obra o su representante durante la ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección de Obra o su representante. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que la Dirección de Obra indique al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previstos 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 Obra o persona en quien delegue puede mandar retirar aquellos materiales que, aún estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Cuanto gastos ocasionen las pruebas, ensayos, análisis y demás operaciones en los materiales para su reconocimiento serán de cuenta del Contratista, ya que han sido tenidos en cuenta en los precios de Proyecto.

La Administración podrá exigir, por escrito, al Contratista, que retire de la obra a todo empleado que considere incompetente, descuidado, insubordinado o que fuese susceptible de cualquier otra objeción.

ARTÍCULO 2.2. - CANTERAS

1. El Contratista podrá utilizar bajo su responsabilidad las canteras que estime oportuno siempre que sus materiales reúnan las condiciones especificadas en este Pliego y explotarlas en la forma que estime más conveniente, salvo lo dispuesto en los apartados dos (2) y tres (3) de este artículo. Es de su cuenta la adquisición de los terrenos o la indemnización por ocupación temporal, viniendo obligado a comunicar a la Dirección de obras la situación de la cantera, superficie y características del terreno adquirido y ocupado y precio o indemnización que haya abonado, que se justificará documentalmente. En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forman parte de la obra.
2. El Contratista, al explotar la cantera, se atenderá a las normas e instrucciones que pudiera dictar la Dirección de obra si lo considerase necesario para lograr el máximo aprovechamiento actual o futuro de la cantera.
3. El Contratista está obligado a cumplimentar las leyes o reglamento referentes a extracción de materiales y debe justificar, cuantas veces sea requerido a ello el cumplimiento de estas obligaciones, así como el pago de las indemnizaciones por el establecimiento de canteras, cánones por extracción de piedras, caminos, etc., cantidades que están incluidas en los precios unitarios de las unidades afectadas.
4. El Contratista deberá adoptar en todo momento y a su costa, y sin que ello pueda suponer motivo de variación en los precios de su oferta, cuantas medidas sean necesarias para evitar daños y perjuicios por vibraciones, proyecciones, polvo, etc. y en general por cualquier otra causa derivada de la explotación de las canteras.

Serán de su costa, sin que ello pueda reclamar indemnización alguna los daños que puedan ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

5. El Contratista estará obligado a dejar los bancos y taludes que resulten una vez terminada la explotación de la cantera en las debidas condiciones de seguridad y serán por su cuenta los saneos y retoques que sean necesarios realizar en evitación de posteriores desprendimientos. Así mismo, el Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.
6. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos por la explotación de las canteras. Los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
7. Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra, correrán a cargo del contratista, y, no deberán interferir en otras obras que se estén realizando en el área.

ARTÍCULO 2.3. - ESCOLLERAS

Generalidades

La piedra para escollera será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por acción del agua de mar.

Las escolleras carecerán de grietas, pelos, restos orgánicos en su masa, nódulos o riñones, blandones, oquedades, fisuras o daños causados por los explosivos ó maquinaria en su extracción y manipulación. Se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia que pueda disimular los defectos de la misma.

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de Obra una documentación completa, sobre la (s) cantera (s) o procedencia(s) de la piedra donde figure:

- Localización de la (s) cantera (s).
- Examen de los frentes de cantera.
- Clasificación geológica.
- Peso específico, árido seco en aire (UNE-7083, ASTM-C 127).
- Desgaste de los Ángeles (NLT-149, ASTM-C-131).
- Contenido de carbonatos.
- Resistencia a los sulfatos (UNE-7136).
- Absorción de agua (ASTM-697).
- Resistencia a la compresión sobre probetas desecadas a 110 grados C y saturadas (UNE-7242, - ACI-301-35, ASTM-C-170).
- Contenido de sulfuros.

Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince grados centígrados (15º C) de temperatura, durante treinta (30) días comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente a estas muestras se les aplicará el ensayo de desgaste de Los Ángeles.

Asimismo dicha documentación deberá incluir las instalaciones, procedimientos y formas en que van a realizarse las selecciones y acopio de los materiales.

Todos los cantos tendrán sus caras rugosas y de forma angular y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de la máxima.

Dichos materiales sólo podrán usarse en la obra, una vez que la documentación presentada haya merecido la aprobación de la Dirección, siendo necesario un preaviso mínimo de quince (15) días a partir de la autorización.

La piedra será aceptada en cantera ó lugar de origen con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del Director de Obra de poder rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

En general las escolleras estarán a lo dispuesto en los artículos correspondientes del PG-3 revisado por la O.C. 326/00 y ROM 4.1-94.

Tipos de escolleras

Se utilizarán los siguientes tipos:

- **Escollera clasificada de 50 a 100 Kg** en banqueta de cimentación de cajones. El ángulo de rozamiento interno (sumergido) no será menor de cuarenta sexagesimales (40º). Se reservarán los tamaños menores para la parte superior del cimientto.

- **Material para enrase** de la banqueta de asiento de los cajones.

Deberá tener las mismas características que la escollera anterior. La granulometría de los cantos estará comprendida entre 50 y 60 mm.

- **Pedraplén en trasdós.** Se utilizará material procedente de cantera tosco y de forma irregular. Cumplirá lo especificado al respecto en el artículo 331 de la Actualización del PG-3 según Orden Ministerial 1382 de 16 de Mayo de 2002. La densidad seca no podrá superar las una con ocho toneladas por metro cúbico (1,8 t/m³) y la saturada será igual o inferior a dos con una toneladas por metro cúbico (2,1 t/m³). El ángulo de rozamiento interno deberá ser superior a los cuarenta grados sexagesimales (40º) tanto seco como saturado. En cuanto a los tamaños se cumplirá lo prescrito en el citado artículo 331:

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por cien (30%).

- El contenido, en peso de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por cien (10%).
- El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm)

Estas condiciones se 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 encuadre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	% que pasa
200	50-100
55	25-50
14	12,5-25

Exigencias

- Peso específico. Limitación: > 2,6 t/m³.
- Absorción de agua. Limitación: <1 %.
- Estabilidad de volumen (resistencia a los sulfatos). Limitación: < 12%.
- Desgaste de los Ángeles. Limitación :< 35%.
- Contenido de sulfuros. Limitación: < 1%.
- Resistencia a compresión en probeta cúbica de 7 cm: > 400 kg/cm²

Control

Como mínimo se realizará una serie completa de ensayos de identificación para verificar que la cantera elegida proporciona un material que cumple con las exigencias requeridas. Estos ensayos deberán repetirse si se cambia de cantera o si dentro de la misma cantera se observase que aparecen materiales de características diferentes a juicio del Director de obra.

Las escolleras deberán llegar ya clasificadas al Puerto de Alicante, en ningún caso se admitirán distintos tamaños en un mismo acopio, que deba ser objeto de una clasificación posterior por parte del contratista.

El contratista deberá contar en obra, bien como sistema integrado en maquinaria adscrita a la obra, bien a través de alguna de las basculas existentes en el puerto, o bien mediante la instalación de una báscula, en cualquier caso debidamente calibrada y certificada, para llevar a cabo una comprobación de los pesos de las distintas escolleras, cuando así lo solicite la Dirección de Obra. Este gasto ya está incluido en la valoración de las obras, y por lo tanto no podrá ser objeto de reclamación.

El peso de los cantos se controlará con la frecuencia que estime oportuna el Director de Obra. Será facultad del representante de la Dirección de Obra proceder a la pesada individual de cualquier pieza que considere conveniente elegir, esté acopiada o contenida en cualquier elemento de transporte, así como la de clasificar la escollera, con arreglo al resultado de tales pesadas individuales, de la categoría que estime pertinente, o bien exigir la retirada de los cantos que no cumplan las condiciones señaladas en puntos anteriores.

ARTÍCULO 2.4. - RELLENO GENERAL

Los rellenos cumplirán en general lo establecido en el artículo correspondiente del PG-3, modificado por la O.C. 326/00 y en la ROM 4.1-94.

Como relleno general en explanada se emplearán materiales como arenas, todo uno de cantera, material procedente de dragado o cualquier otro material, siempre que

carezcan de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm.) y su cernido por el tamiz 0080 UNE sea inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso y su límite líquido sea inferior a cuarenta (40) y la densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no sea inferior a mil setecientos cincuenta (1.750) kilogramos por metro cúbico y su índice CBR sea superior a cinco (5) y el hinchamiento medio en dicho ensayo sea inferior a dos por ciento (2%) y su contenido de material orgánico sea inferior al uno por ciento (1%).

En general estos materiales deberán tener un ángulo de rozamiento interno igual o superior a 30º.

No se permitirá material que contenga arcillas ni fangos.

Se llevará un control de material vertido mediante la adecuada inspección.

ARTÍCULO 2.5. - RELLENO SELLECCIONADO

Corresponde este material a la capa superior sobre el cajón y que sirve de base para el apoyo del pavimento. Cumplirá el artículo trescientos treinta y dos (332) del PG-3 y en la ROM 4.1-94.

Los espesores de cada tongada no serán menores de tres (3) lados equivalentes del tamaño máximo de árido empleado en cada una, no superando en ningún caso lo especificado en los planos, y la superior tendrá menos de veinte centímetros (20 cm.) de espesor. El tamaño del árido de esta última tongada será de lado equivalente menor de ocho (8) cm.

Los materiales procederán de machaqueo de piedra de cantera y serán elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas, o bien de acopios existentes en el Puerto de Alicante que cumplan con la calidad exigida en este pliego.

Su compactación deberá alcanzar el 100% del Proctor Modificado.

ARTÍCULO 2.6. - ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La composición granulométrica será la siguiente:

- La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.
- La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada una vez compactada.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

TABLA 510.3.1 – Husos granulométricos de las zahorras artificiales. Cernido acumulado (% en masa).

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

TABLA 510.3.2 – Husos granulométricos de las zahorras naturales. Cernido acumulado (% en masa).

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

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

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según las Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

ARTÍCULO 2.7. - MATERIAL PARA RELLENO GRANULAR EN CELDAS DE CAJONES

El relleno granular de las celdas de los cajones será específicamente arena limpia o gravas arenosas, pudiendo utilizarse materiales existentes en el puerto siempre y cuando cumplan las siguientes condiciones:

- El contenido en finos (porcentaje que pasa por el tamiz 200 ASTM) será inferior al 10 % en peso. El material será no plástico.
- El tamaño máximo de grava será de 10 centímetros.
- La densidad aparente seca del relleno resultante será superior a 1,7 t/m³, en ensayos realizados conforme la norma NLT-156/72 apartado 6 (Normas UNE).
- El ángulo de rozamiento interno será superior a 30º sexagesimales, tanto seco como saturado.
- Módulo de deformación será mayor que veinte (20) MN/m².

- Estarán exentos de materia orgánica.

En el caso de tratarse de relleno hidráulico, además de cumplir lo especificado anteriormente, es necesario controlar la velocidad de relleno, la altura alcanzada por tongada y permeabilidad del material empleado con el fin de no sobrepasar las tensiones definidas en el cálculo para el armado de los cajones.

ARTÍCULO 2.8. - CEMENTO

El cemento empleado en cada unidad de obra será el adecuado para la función a que se destine, y en cualquier caso, los tipos de cementos a utilizar serán fijados por la Dirección de Obra, pudiéndose utilizar en principio los indicados en la tabla A.4.3.2 del Anejo 4 de la EHE-08.

Además, deberán cumplir el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08) ajustándose además a las características y condiciones de suministro, transporte, almacenamiento y recepción que especifica la Instrucción de Hormigón Estructural E.H.E.-08, de clase no inferior a 32,5 N/mm² y capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Para el control se estará a lo indicado en el artículo ochenta y cinco punto uno (85.1) de la E.H.E.-08.

En el caso de elementos estructurales sometidos a clase de exposición IIIb (corrosión de armaduras por cloruros de origen marino) el cemento a emplear debe ser resistente al agua de mar (MR), según UNE 80303:96 y para los sometidos a agresividad química media Q_b se deben emplear además cementos resistentes a sulfatos (SR), según UNE 80303:96.

En general todas las obras marítimas están sometidas a agresividad Q_b por tanto el cemento a utilizar debe ser (SR).

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

ARTÍCULO 2.9. - AGUA A EMPLEAR EN LAS OBRAS

Todas las aguas a emplear en obra, deberán cumplir las condiciones del análisis indicado en el artículo veintisiete (27) de la Instrucción de Hormigón Estructural E.H.E.-08

Queda prohibido el uso de agua de mar en todos los casos, incluso para el curado del hormigón.

ARTÍCULO 2.10. - PRODUCTOS DE ADICION

Podrá autorizarse por la Dirección el empleo de todo tipo de productos de adición, justificándose por los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado, sin perturbar notoriamente las características del hormigón, ni resultar perjudicial para las armaduras. La marca, calidad y cantidad de productos a emplear serán aprobadas por la Dirección, previa proposición por escrito del Contratista.

Los productos de adición cumplirán las especificaciones indicadas en el Artículo 29º de la EHE.-08

- a) Los acelerantes o retardadores del fraguado se utilizarán sólo cuando las condiciones especiales de la obras lo aconsejen y únicamente en la cantidad precisa para obtener el efecto requerido.
- b) Los plastificantes se utilizarán preferentemente en la elaboración de hormigones armados.
- c) Los productos de curado deberán conseguir una película continua sobre las superficies del hormigón para impedir la evaporación del agua y mantener la

humedad de fraguado al menos durante siete días (7). No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón y serán de color claro, preferiblemente blanco.

ARTÍCULO 2.11. - ARIDOS PARA HORMIGONES

En todo caso el árido deberá presentar el marcado CE, de obligado cumplimiento según el RD 1630/1992.

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

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

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

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

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

Para el control se estará a lo indicado en el artículo ochenta y uno punto tres (82.5) de la E.H.E-08.

ARTÍCULO 2.12. - HORMIGONES

Por cuanto se refiere a los hormigones, sus materiales, manipulación, ensayos, etc. registrará en su plenitud la Instrucción E.H.E.-08

El hormigón a emplear en todas las unidades estructurales de hormigón armado será como mínimo del tipo H-30, de 30 N/mm² de resistencia característica, más específicamente según las siguientes designaciones de acuerdo con el Artículo 39.2 de la EHE-08:

Hormigón en viga cantil: HA-35 / B / 20 / IIIa + Qb

Hormigón en cajones: HA-35 / F / 20 / IIIc + Qb + E

Hormigón sumergido en encuentro de la prolongación con los Muelles 11 y 13.

El hormigón no estructural será según el Anejo 17 de la EHE-08

El contenido mínimo de cemento para los hormigones designados anteriormente será de 350 Kg/m³ para los hormigones estructurales de 150 Kg/m³ para los hormigones de limpieza.

Los elementos de hormigón en masa tendrán una dosificación mínima de 300 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón y una resistencia característica a los 28 días > 20 N/mm².

Los elementos de hormigón sumergido tendrán una dosificación mínima de 400 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón y una resistencia característica a los 28 días > 20 N/mm².

La relación agua-cemento máxima en todos los casos debe ser 0,50.

La consistencia en todos los casos será plástica, correspondiendo en el cono de Abrams un asiento entre dos y seis centímetros (2 y 6 cms). El tipo de ambiente para cada elemento queda definido en la designación anterior según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La densidad mínima en los hormigones, sin contar armaduras, debe ser superior a 2,3 t/m³ para los hormigones en masa y de 2,5 t/m³ para los hormigones armados.

Cualquier otro elemento, no definido aquí o no especificado expresamente en los planos del proyecto, que hubiese de ser hormigonado se ejecutará con el tipo de hormigón que designe el Ingeniero Director de Obra.

Para establecer la dosificación y controlar la consistencia de los hormigones, el Contratista deberá realizar ensayos previos de laboratorio de acuerdo con lo especificado en el Artículo 86º y anejo 17 de la E.H.E.-08.

Para el Control de calidad, composición, resistencia y durabilidad del hormigón se realizarán los ensayos y cumplirán las especificaciones fijadas en los Artículos 86 de la E.H.E. -08

ARTÍCULO 2.13. - ENCOFRADOS

Cajonero flotante

Para la fabricación de los cajones de hormigón armado, se autoriza el empleo de tipos y técnicas especiales de cajonero flotante cuyos resultados estén avalados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que, por su novedad, carezcan de aquella garantía a juicio del Director de Obra.

Encofrado metálico para hormigón sumergido y superestructura

Para la fabricación de la superestructura el Contratista podrá utilizar los sistemas de encofrado, cimbrado y apeos, que considere más adecuados, previa aprobación por parte del Director de Obra.

Para obtener dicha aprobación se deberán presentar los estudios necesarios que demuestren la capacidad de estos elementos para soportar las cargas y sobrecargas que se puedan producir durante su empleo.

Maderas

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

- Tendrá una dureza tangencial en la escala Chalais-Mendon mayor de 1,80 y menor de 6.
- Contenido de humedad no mayor de quince (15) por ciento.
- Peso específico entre 0,40 y 0,60 Tn/m³.
- Higroscopicidad normal.
- Peso de contracción volumétrica entre 0,35 y 0,55%.
- Dureza no mayor de cuatro (4).
- Resistencia a compresión axial no inferior a 300 Kgf/cm².
- Resistencia a compresión, perpendicular a las fibras, no inferior a 100 Kgf/cm².
- Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia arriba o hacia un costado no menor de 300 Kgf/cm².
- Resistencia a la tracción, perpendicular a la fibra, mayor de 25 Kgf/cm².
- Resistencia a la hienda, en dirección paralela a las fibras, superior a 50 Kgf/cm².
- Módulo de elasticidad no inferior a 90.000 Kg/cm².

En general, no será resinosa y de fibra recta, como el pino, abeto, etc.

La madera llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

La madera para encofrados será tabla, tablón o larguero, cepillado o sin cepillar, según determine la calidad de terminación exigida.

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

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y las caras planas de un ancho mínimo de 100 mm.

Las tolerancias serán de un (1) mm en el espesor y de \pm un (1) cm de ancho, no permitiéndose flechas, en las aristas ni en las caras superiores a cinco (5) mm/metro.

ARTÍCULO 2.14. - ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN

Los aceros para armaduras pasivas empleados en obra serán corrugados, con límite elástico quinientos (500) N/mm², y de dureza natural, correspondiéndole la designación B 500 S de la Instrucción de Hormigón Estructural E.H.E.-08

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

Sus diámetros y calidades vendrán expresados en los planos.

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

ARTÍCULO 2.15. - 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.

ARTÍCULO 2.16. - PAVIMENTO DE HORMIGÓN HP-40

Definición

Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales. Se requiere de vibrado interno del hormigón para su compactación y su extensión y acabado superficial con maquinaria específica.

Materiales

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

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

El cemento será del tipo SR (resistente a sulfatos) y cumplirá lo establecido en el artículo indicado en el presente pliego de prescripciones técnicas.

El árido cumplirá lo establecido en su artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Aditivos

El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en las UNE-EN 934-2.

Solamente se autorizará el uso de aquellos aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y sus efectos sobre la mezcla al emplearlo en las proporciones previstas, vengán garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstas en la fórmula de trabajo.

Productos filmógenos de curado

Los productos filmógenos de curado deberán cumplir las prescripciones del artículo 285 del PG3.

Material para el sellado de juntas

El material utilizado para el sellado de juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de la juntas sin despegarse de los bordes de las losas. Salvo justificación en contrario, estará comprendido dentro de los siguientes tipos:

- Siliconas autonivelantes, que cumplirán la especificación federal americana SS-S-1543.
- Materiales bituminosos de sellado, que cumplirán la UNE 104233.
- Materiales elastoméricos de dos componentes, de aplicación en frío, que cumplirán la BS 5212.
- Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán la ASTM D 2628.

Tipo y composición del hormigón

La resistencia a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15) cm de lado y sesenta (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según UNE 83301, admitiéndose su comparación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE 83305.

El tipo de hormigón será HP-40 según ROM 4.1 94, de resistencia a flexotracción de 40 kp/cm² ó 4,0 MPa.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien (100) kilómetros en cuyo caso se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización expresa del Director de las Obras.

El hormigón se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la pavimentadota se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente velocidad de avance de la pavimentadota de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavadas entre sí, de forma que:

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

Elementos de transporte

En el transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se evitará la segregación del mismo.

La producción horaria del equipo de transporte con camiones deberá ser capaz de suministrar sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa.

Equipos de puesta en obra del hormigón

Se puede realizar con procedimientos relativamente manuales, extendiendo el hormigón entre tabloneros u otro tipo de encofrados y compactando mediante vibradores de aguja y el paso posterior de reglas vibrantes. Se consigue sin embargo una calidad superior recurriendo a métodos mecanizados, tales como pavimentadoras de encofrados deslizantes. En caso de hormigonarse por bandas las juntas transversales de contracción (y las longitudinales de alabeo si las bandas de hormigonado superan los 5 m de anchura) se realizan por serrado una vez transcurrido algunas horas (de 6 a 18 normalmente) para que el hormigón esté suficientemente endurecido.

Las ventajas más importantes de estos pavimentos son las siguientes:

- Resisten altas presiones de contacto.
- Su superficie es excelente para la rodadura de los vehículos portuarios.
- Tiene buena resistencia al deslizamiento.
- No suelen presentar deformaciones permanentes, por lo que son adecuados para tráfico pesado.
- La superficie no se debilita ni por los derrames de aceites, gasoil u otros productos similares ni por elevadas temperaturas.

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 un (1) de reserva. El tipo de disco deberá de ser aprobado por el Director de las Obras.

Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en costados cubiertos, 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 someterá a una agitación continua durante su aplicación.

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

Ejecución de las obras

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, el Contratista propondrá la fórmula de trabajo que deberá ser aprobada por el Director de las Obras y verificada.

Será preceptivo la realización de ensayos de resistencia a flexotracción para cada fórmula de trabajo, con objeto de comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten que los materiales y medios disponibles en obra permitan obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de dos (2) probetas por amasada, según la UNE 83301, admitiendo también el empleo de mesa vibrante. Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en dicha norma, para ensayo a flexotracción, según la UNE 83305, una (1) serie de cada una de las amasadas a siete (7) días y la otra a veintiocho (28) días.

La resistencia de cada amasada a una cierta edad se determinará como media de las probetas confeccionadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. La resistencia característica a una cierta edad se estimará como el noventa y seis por ciento (96%) de la mínima resistencia obtenida a dicha edad, en cualquier amasada.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultara superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubiera obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos (plástica), se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a lo veintiocho (28) días, y en caso contrario se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Si la marcha de las obra lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se cuidará y aprobará una nueva fórmula 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 artículo.

Preparación de la superficie de asiento.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer la regularidad superficial aceptable en la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón, y en su caso reparar por parte del contratista las zonas dañadas sin coste adicional a la obra.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión del hormigón, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones de agua en superficie que hubieran podido formarse.

Fabricación del hormigón

- Acopio de áridos

Cada fracción suministrada será homogénea, no pudiéndose emplear métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

- Suministro y acopio de cemento

Se realizará conforme a Recepción de Cementos (RC-08).

- Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en depósitos estancos.

- Amasado del hormigón

En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Terminación

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar el acabado. Donde fuera necesario se aportará 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 textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material que apruebe el Director de las Obras.

Una vez dada la textura al pavimento, las losas se enumerarán con tres (3) dígitos. El marcado tendrá una profundidad mínima de cinco milímetros (5).

Se marcará el día de hormigonado en la primera losa ejecutada ese día.

Protección y curado del hormigón fresco

Durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, contra la desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento y con enfriamientos bruscos o congelación.

El hormigón se curará con producto filmógeno durante el plazo que fije el Director de las Obras, salvo que se autorice el empleo de otro sistema. Deberá de someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluido sus bordes, apenas queden libres.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto el imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de la obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados

Celsius (15 °C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación del Director de las Obras, el serrado se podrá realizar en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad de 10 cm, y practicando, en la segunda, un ensanche de la pared superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado.

Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los labios de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Sellado de las juntas

En caso de realizarse el sellado se limpiará enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños a la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Apertura a la circulación

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que no se haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80 %) de la exigida a veintiocho (28) días. Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento.

Criterios de aceptación o rechazo

A partir de la resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote de 500 m² o m² ejecutado en un (1) día (el menor de los dos valores), se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el contratista podrá elegir entre aceptar una reducción en el precio del lote en el doble de la merma de la resistencia de su valor establecido en los cuadros de precios para el HP-40, y realizar nuevos ensayos a costa del contratista que en caso de no mejorarse la resistencia se aplicará la penalización antes indicada.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor del noventa por ciento (90 %) de la exigida, se realizarán ensayos de información y en caso de no obtenerse la resistencia se rechazará el lote.

Los ensayos de información se realizarán antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se establecerán lotes de seis (6) testigos cilíndricos, según UNE 83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí como mínimo 7 metros en sentido longitudinal y separados cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos ensayos se ensayaron a tracción indirecta, según UNE 83306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservado durante las 48 horas anteriores al ensayo en las condiciones previstas en el UNE 83302.

ARTÍCULO 2.17. - RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonato sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan

disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

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

Ligante hidrocarbonato

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá fijado por el presente Pliego y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", de este Pliego.
- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

En esta obra se utilizará como ligante una emulsión catiónica tipo ECI.

Árido de cobertura

Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Plasticidad

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Dotación de los materiales

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

Se considera en esta obra una dotación de 1,00 kg de emulsión por metro cuadrado.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²).

La dotación de árido considerada es de 10 Kg/m².

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

ARTÍCULO 2.18. - RIEGOS DE ADHERENCIA

DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

MATERIALES

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

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

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, salvo justificación en contrario, deberá ser uno de los que a continuación se indican:

- ECR-1; artículo 213, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego.
- ECR-1-m; artículo 216, "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros", de este Pliego.

Se adoptará como ligante en esta obra una emulsión catiónica de tipo ECR-1 y ECR-1m para mezclas discontinuas en capas de rodadura.

DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante hidrocarbonado no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego), o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

La dotación del betún residual en esta obra será en principio de $0,228 \text{ kg/m}^2$ para la emulsión del tipo ECR-1 y $0,285 \text{ Kg/m}^2$ para la del tipo ECR-1m. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

ARTÍCULO 2.19. - MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto modulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius ($20 \text{ }^\circ\text{C}$), según el Anexo C de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascales (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre

probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

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

Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007¹.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
	T0 0	T 0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	B40/50 B60/70		B40/50 B60/70	B60/70 BC50/7 0
MEDIA	BC35/50 BC50/70 BM-2		BC35/5 0 BC50/7 0	B60/70 B80/100 BC50/7 0
TEMPLADA		B60/70 B80/100 BC50/70		B80/100

- B 40/50 por 35/50

¹ Orden Circular 21/2007, de 11 de julio, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes bituminosos que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TABLA 542.1 TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (ARTÍCULOS 211 Y 215 DE ESTE PLIEGO Y OC 21/2007)

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 arcenes y	T4
CÁLIDA		B40/50 BC35/5 0 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/5 0 BC50/7 0 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/5 0 BC50/7 0 BM-3b	B60/70 BC50/70	
MEDIA	B40/50 B60/70 BC35/5 0 BC50/7 0 BM-3b BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/5 0 BC50/7 0 BM-3b	B60/70 BC50/7 0 BM-3b	B60/70 B80/100 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
TEMPLADA	B60/70 BC50/7 0 BM-3b BM-3c		B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

En el siguiente cuadro se recogen para las distintas capas de firme y en función de la categoría de tráfico, el tipo de ligante hidrocarbonado propuesto en el presente Proyecto.

CAPA	TRÁFICO	MEZCLA	BETÚN
RODADURA	T4	AC16 surf D	B 60/70
INTERMEDIA	T1	AC22 bin S	B 40 / 50
	T2	AC22 bin S	B 40 / 50
BASE	T1	AC22 base G	B 40 / 50
	T2	AC22 base G	B 60 / 70

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 215 de este Pliego.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Áridos

Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8², del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

² El ensayo se llevará a cabo según el procedimiento general de la norma UNE EN 933-8, es decir, con la fracción 0/2 del árido combinado, no siendo de aplicación a efectos de este Pliego, el Anexo A de dicha norma.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

Árido grueso

Definición del árido grueso

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

Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA	100			≥ 90	≥ 75 (*)
BASE	100	≥ 90	≥ 75	-	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	0				≤ 10
INTERMEDI A	0				≤ 10 (*)
BASE	0	≤ 1	≤ 10	-	

(*) en vías de servicio

Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3. ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4. COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25	≤ 30			

(*) en vías de servicio

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACCELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Árido fino

Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6. PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado

Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

Polvo mineral

Definición del polvo mineral

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

Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación, a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7- PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100		≥ 50		-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

TABLA 542.8 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A. de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La

dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC D surf/bin/base ligante granulometría

Donde:

AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)	TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye solo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063; 5-9.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5 – 10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S MAM (**)	MAM(**)
BASE	7 – 15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC22 base S MAM (***)	MAM (***)
ARCENES (****)	4 – 6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MINIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA Y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA Y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA Y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

Para el caso particular del presente Proyecto, las dotaciones consideradas han sido: 4,75% para las densas en capa de rodadura, 4% para las semidensas en capa intermedia y el 3,5% en capa base para las gruesas.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{p_d}; \text{ donde } p_d \text{ es la densidad de las partículas del árido.}$$

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TABLA 542.12- RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRAFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

ARTÍCULO 2.20. - BOLARDOS

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

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

- La calidad del acero según Norma UNE 36.252 será F-8106 tipo AM 52 grado b.
- Su resistencia a la tracción será como mínimo de 5.200 Kg/cm² y su límite elástico convencional no menor de 2.600 Kg/cm². El alargamiento será mayor del 18%.
- Deberán ser suministrados con un certificado confirmando que resiste el tiro nominal de 200 toneladas sin reserva alguna. Este certificado deberá ser emitido por una firma de reconocida solvencia internacional que en su momento señale el Director de la Obra.
- En los anclajes se empleará acero 2C25 S/EN-10.083 ó UNE-36.051 ó equivalente, con una resistencia a tracción mayor de 4.400 Kg/cm², un límite elástico convencional mayor de 2.300 Kg/cm² y un alargamiento mayor del

22%. También deberán suministrarse con el correspondiente certificado de calidad del fabricante.

ARTÍCULO 2.21. - DEFENSAS

Tipos

Serán defensas cilíndricas, de diámetro exterior 1300 mm y diámetro interior 650 mm, de longitud 3 m, con material elastómero Calidad A, capaces de absorber 48,40 t.m, y que transmitirán una reacción máxima a la estructura de 104,00 t. Las dimensiones, geometría, escudo y demás detalles quedan definidos en la colección de Planos.

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

Características técnicas de las gomas

- Ensayos y pruebas

Los ensayos de calidad referentes a "características de los recubrimientos" y "propiedades del caucho", se efectuarán en el laboratorio del fabricante y su número será igual al de mezclas fabricadas, pudiendo aumentarse este número, a juicio del Director de las Obras, en caso de no cumplirse los requisitos exigidos a estos materiales.

- Elaboración, identificación de mezclas y preparación de muestras

Todas las materias primas necesarias para la fabricación de las defensas, irán dosificándose y mezclándose en Bambury, fabricando Master-backs o mezclas de sesenta (60) kilos aproximadamente.

Cada una de estas muestras estará separada entre sí, mediante etiqueta con una inscripción numérica, que será la identificación de la misma, hasta que el producto esté acabado.

- La significación de las cifras, será la siguiente:
- Las dos primeras cifras: El año de fabricación
- Las dos siguientes el día del mes en que fue fabricada.
- La 5ª y la 6ª cifras, corresponden al mes de fabricación.
- Finalmente, las dos o tres últimas cifras, al número correlativo de mezcla.

Para la realización de ensayos, la Dirección de las obras, los inspectores de la empresa adjudicataria de la asistencia técnica, tomarán probetas de las mezclas que se estén empleando en la fabricación de las defensas. Estas probetas estarán marcadas con el código de identificación anteriormente expuesto y con el que se registrarán en el dossier de ensayos.

- Características del caucho

Las defensas serán de caucho resistente al deterioro debido a la intemperie, ozono, luz solar, agua del mar y aceite. Por ello deberán cumplir las especificaciones físico-químicas siguientes:

a) Caucho en estado del suministro:

- Dureza Shore A, según DIN-53505 70° ± 5
- Resistencia a tracción en Kg/cm² s/DIN-53504 160 Kg/cm²
- Alargamiento a la rotura en % según DIN - 53504 300%
- Resistencia al desgarro en Kg/cm² DIN - 53507 8 Kg/cm²

- Resistencia a la abrasión en mm³ s/DIN - 53516 100 mm²

b) Envejecimiento en "ozono" durante 48 horas con concentración de 50 P.P.H.M. a la temperatura de 38° C y con alargamiento permanente del 20%, según DIN - 52509 SIN GRIETAS

c) Envejecimiento en aire caliente durante 160 horas a la temperatura de 70° C, según DIN - 53508

- Dureza Shore A, según DIN – 53505 entre 70/80°

- Alargamiento a la rotura en % s/DIN – 53504 200%

- Resistencia a la tracción en Kg/cm² s/DIN – 53504 128 Kg/cm²

d) Impermeabilidad al agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de 25° C, según ASTM - D 395.55. ABSORCION AGUA NULA.

e) Envejecimiento en agua de mar, durante 100 horas a la temperatura de 25° C, según DIN - 53504

- Dureza Shore A, según DIN – 53505 entre 70/80°

- Resistencia a la tracción en Kg/cm² s/ DIN - 53504 150 Kg/cm²

- Alargamiento a la rotura en %, según DIN - 53504 300%.

f) 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%

f) 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%

- Identificación de cada defensa

Cada de defensa, llevará grabada una placa de control, en la que figurarán las siguientes inscripciones:

- Prolongación dique
- Referencia o número
- Nombre del fabricante
- Fecha de fabricación

Ensayos de cada defensa

Pruebas de Carga-Deformación Unitaria, hasta deformaciones de 50%.

Cada defensa será sometida a un ensayo carga-deformación en prensa adecuada de ensayos, en las condiciones que se indican en el presente Pliego, obteniendo de cada defensa:

- Diagrama carga-deformación.
- Obtención de la energía en función de dicho diagrama

Las tolerancias admitidas serán:

- De $\pm 10\%$, sobre el diagrama teórico

- De $\pm 2\%$, sobre dos ensayos consecutivos

De todos estos ensayos, se dará una hoja de control, firmada por la empresa adjudicataria del control de calidad, si la hubiera.

Ensayo de fatigas

Una (1) defensa se ensayará a fatiga por compresión en un número de cien (100) ciclos, con frecuencia continuada de una deformación a otra. La curva final de este ensayo, no podrá tener una variación superior al diez por ciento (10%) de la curva inicial.

Cuando esté bajo carga, la defensa será visiblemente examinada si presenta cortes, aberturas o de laminación de capas, en cuyo caso, será rechazada.

La prensa para realizar los ensayos de deformación y fatiga estará tarada por un laboratorio oficial, siendo la velocidad del ensayo de dicha prensa de ciento quince (115) mm por minuto.

El módulo ensayado a fatiga deberá estar debidamente identificado por la Dirección de las obras o los inspectores de la empresa que lleve la asistencia técnica, en su caso.

Montaje

Se procederá a la colocación definitiva de las defensas en los lugares del paramento del muelle que determine el Director de Obra.

ARTÍCULO 2.22. - ESCALAS DE POLIPROPILENO

Se colocarán pates fabricados en varilla de acero $\varnothing 12$ recubiertos de polipropileno para evitar su oxidación, siguiendo especificaciones incluidas en Planos.

Deberá cumplir con la normativa UNE 127.011 y con la ASTM C-497.

ARTÍCULO 2.23. - 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 estos 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.

- a) Resistencia a tracción: superior a 400 kg/cm^2
- b) Resistencia a compresión: superior a 1400 kg/cm^2
- c) Viscosidad de la formulación: variará de 1.000 a 15.000 centiposes a 25°C .
- d) Módulo de elasticidad: superior a 30.000 kg/cm^2 .
- e) Deformación de rotura: oscila del 2 al 5% en las formulaciones sin carga.
- f) Coeficiente de dilatación térmica: oscila entre 2 y $5,8 \times 10^{-5} \text{ cm/cm }^\circ\text{C}$.
- g) Conductividad térmica: suele oscilar entre 4 y $5 \times 10^4 \text{ cal/cm seg }^\circ\text{C}$.

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

ARTÍCULO 2.24. - BALIZAMIENTO DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN

El balizamiento consistirá en la retirada de la baliza existente en el morro del dique actual, y su recolocación en el nuevo morro, por lo que las características de la baliza serán las de la existente a la fecha de redacción de este Proyecto.

En todo caso, el balizamiento se realizará de acuerdo al Reglamento Internacional de Balizamiento Marítimo AISM/IALA, y siempre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 2.25. - MATERIALES A EMPLEAR EN LAS REDES DE AGUA POTABLE

Todos los materiales que integran la red de agua potable se ajustarán a las condiciones que se especifican en este Pliego de Prescripciones y en la Memoria, Planos, Cuadros de Precios, Mediciones y Presupuestos del Proyecto 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.

Las tuberías se identifican por la clase de material empleado para su fabricación, el tipo de unión entre tubos, el diámetro nominal DN, expresado en mm o pulgadas, la presión nominal PN, expresada en bar y la temperatura máxima de trabajo, expresada en $^\circ\text{C}$.

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

La presión máxima de trabajo a la que la tubería podrá estar sometida será una fracción de la presión nominal; el valor fraccionario depende de la temperatura máxima que puede alcanzar el fluido conducido, véanse las normas UNE 19.002 y 19.003 sobre escalonamiento de presiones y diámetros nominales de paso, respectivamente.

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

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

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

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

Las piezas especiales tales como manguitos, juntas de estanqueidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc. se guardarán en locales cerrados.

Las redes de distribución se identificarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100.100 de código de colores.

La calidad de los distintos materiales para tuberías y accesorios queda definida por las normas UNE de los Comités Técnicos de AENOR que se indican a continuación o, en su defecto, por normas extranjeras; dichas normas deben considerarse parte integrante de este Pliego.

Las tuberías irán alineadas y lo más próximo a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías o el exterior de su aislamiento y elementos estructurales u otra tubería será de 10 cm.

Las tuberías serán instaladas de forma que permitan su libre dilatación sin causar ningún esfuerzo que pueda producir desperfectos en la obra o equipos a los cuales se encuentran conectada, equipando en caso preciso dilatadores, anclajes y soportaría en general. Cuando atraviese muros, suelo o techos, se hará a través de pasamuros,

los cuales se rellenarán con productos sellantes adecuados y aprobados por la Dirección de Obra.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, correrán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que esta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, eléctrica u oxiacetilénica, encolado, rosca, brida, o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repararán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar u aterrajar los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre, PVC y PE, de la cual dependerá la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; no se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero galvanizado y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas; el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

Para realizar las uniones plomo-acero y plomo cobre se interpondrá un manguito de latón, que se unirá al plomo mediante soldadura blanda (33% estaño y 67% plomo), al cobre con soldadura fuerte o por capilaridad y al acero mediante tuerca roscada o enlace a enchufe y cordón.

2.28.1 Tubería de fundición dúctil

Las tuberías y accesorios de fundición deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas: *UNE-EN 545:2002*, *UNE-EN 681- 1:1996*, *UNE-EN 681-1/A1:1999* e *ISO 7005-2:1988*.

Los tubos de fundición se fabrican bajo determinadas “clases de espesor”, de manera que el espesor del tubo queda determinado en función del diámetro nominal (DN) y de la “clase de espesor” de que se trate. Además los tubos de fundición dúctil pueden estar unidos mediante unión flexible con anillo elastomérico o bien mediante unión rígida con bridas siendo diferente los parámetros de clasificación en ambos casos.

En el caso de unión flexible y en base a lo especificado en la Norma UNEEN 545:2002, se pueden distinguir las siguientes clases de tubos:

DN (mm)	CLASE 40	K 9	K 10
80			
100			
150			
200			
250			
300			
400			
500			
600			
800			

En la tabla siguiente se indican las presiones de funcionamiento admisibles para las distintas clases de tubos de fundición dúctil con junta estándar en función de su diámetro nominal.

DN (mm)	CLASE 40	K 9	K 10
Presión de funcionamiento admisible PFA (MPa)			
80	6.4	8.5	8.5
100	6.4	8.5	8.5
150	6.2	7.9	8.5
200	5.0	6.2	7.1
250	4.3	5.4	6.2
300	4.0	4.9	5.6
400		4.2	4.8
500		3.8	4.4
600		3.6	4.1
800		3.2	3.7

ARTÍCULO 2.26. - BOCA DE RIEGO

La Boca de Riego será del modelo utilizado por el Puerto de Alicante con base para roscas o de brida, con arqueta, cuerpo y cabeza de hierro fundido de veinticinco kilogramos por milímetro cuadrado (25 kg/mm²) (GG 25) y tapa de fundición dúctil de cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (50 kg/mm²) (GGG 50). Las resistencias mecánicas citadas se determinan de acuerdo con lo especificado en las Normas DIN 3840, 2534, 2532 y 2533. El cierre de la tapa será de bronce.

La conexión a la red de agua se realizará mediante collarín, tubería de PE y acoplamiento roscado o de bridas.

ARTÍCULO 2.27. - MATERIALES INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO

Todos los materiales que integran las redes eléctricas y de alumbrado se ajustarán a las condiciones que se especifican en este Pliego de Prescripciones, Cuadros de Precios, Mediciones y Presupuestos del Proyecto, 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, posean certificado de homologación del Ministerio de Industria y de AENOR, y sea autorizado y aprobado previamente por el Director de Obra.

1 Bases de diseño

Las bases de diseño son las siguientes:

2 Alumbrado del pantalán

Nivel de iluminación en Servicio: 50 lux.

3 Alumbrado de seguridad del pantalán

Según RD-842/2002, instrucción B. T-28.

4 Condiciones estándar de servicio

Las condiciones estándar de servicio para los cables vienen dadas en la UNE 21144, y los valores para España son:

- Temperatura máxima ambiente:40 °C
- Resistividad del terreno a 1 m de profundidad:100 Ω/m
- Temperatura del terreno a 1 m de profundidad:25 °C

5 Normativa aplicable

Serán de aplicación íntegra las siguientes normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas UNE.
- Normas UNESA.
- Normas y recomendaciones ISO
- Normas VDE (Comisión Electrotécnica Alemana).
- Normas IEC (Comisión Electrotécnica Internacional).
- Normas DIN.
- Recomendaciones CIE (Comisión Internacional de Iluminación).
- Exigencias particulares cualitativas y cuantitativas contenidas en la UNE 20447.

6 Fuentes luminosas empleadas

- I. Zenith/Vidrio plano/1713/Hal.M-T AL/2000/DF15/0/0°
- II. Neos 4/Vidrio Plano/1103/SAP-T/1000/-62,0//1,0°

7 Requisitos generales

Todas las luminarias funcionarán con una alimentación monofásica de 230 V, 50 Hz.

Las luminarias se instalarán de forma que favorezcan la iluminación en los rellanos de escaleras y escalerillas, equipos de medida, cuadros eléctricos y otros equipos que requieran buena iluminación.

Todas las luminarias equipadas con lámparas de descarga y tubos fluorescentes serán de alto factor, es decir, llevarán los adecuados equipos para corregir el factor de potencia hasta $\cos \phi > 0,95$.

Las carcassas de las luminarias quedarán siempre conectadas a la línea de tierra.

Las luminarias estancas y aquéllas en que sea previsible una fuerte acumulación del calor, llevarán cables con aislamiento de silicona y/o funda térmica de fibra de vidrio según las temperaturas alcanzadas.

8 LUMINARIA ZENITH.

A. GENERALIDADES.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar, responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario.
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución adecuada más económica posible, de primera instalación y de explotación.
- Aptitud a la función, siendo capaces de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

La totalidad de los elementos que se integren en las luminarias cumplirán con:

B. MATERIALES: PARTES INTEGRANTES.

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos y estos con las características que se describen.

C. CUERPO.

De AISi12CuFe (L-2521 s/UNE 38203)(LM20 s/BS1490)

El proceso de pintura será fosfatado, pasivado y pintado con 60 micras de pintura epoxi para asegurar la **NO** degradación del material por efectos ambientales.

Cumplirá los siguientes valores: grado O de adherencia inicial y grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60% del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

D. BLOQUE OPTICO.

a. OBTURADOR

De material Policarbonato reforzado con un 10 % de fibra de vidrio.

Será **SEALSAFE**® que asegura durante toda la vida de la luminaria un grado de hermeticidad IP-66 según UNE 20324 durante más de 10 años.

Tendrá junta bilabial de material silicona 55 sore para asegurar el IP-66 según UNE 20324 durante mas de 10 años.

Junta de hermeticidad del bloque de material silicona.

b. REFLECTOR

De Aluminio 1085A-O s/UNE 38118.

Material de aluminio de 1 mm de espesor, facetado nunca liso para aumentar el rendimiento, de calidad 99,8 % y aleación L-3081, según UNE 38118, abrigantado y oxidado con un espesor mínimo de 6 micras según UNE 38012 ó 38013, para asegurar la vida y condiciones técnicas del reflector.

c. DIFUSOR O PROTECTOR.

De Vidrio plano sodo-cálcico transparente.

d. AUXILIARES ELECTRICOS.

Placa de auxiliares de Acero laminado pregalvanizado s/UNE 36130

e. TORNILLERIA.

Interior: - Acero Inoxidable A2 AISI 304 (fijaciones directas sobre la inyección del aluminio) o Acero al carbono s/ISO 898.1 clase de resistencia 5.6 (fijación auxiliares sobre placa).

Exterior: Acero inoxidable A2 AISI 304.

f. FOTOMETRÍA

Alcance (longitud.): $A > 60^\circ$

Dispersión (transversal): $D > 45^\circ$

Control (deslumbr.): $SLI > 3,2$

El rendimiento fotométrico será $> 75\%$ con lámpara tubular clara, de Vapor de Sodio Alta Presión ó Halogenuros y $> 60\%$ con lámpara de bulbo opal, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

9 LUMINARIA NEOS-4.

A. GENERALIDADES.

La luminaria exigida para este proyecto cumplirá con lo que a continuación se recoge en este pliego de condiciones para cada tipo específico.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar, responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario.
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución adecuada más económica posible, de primera instalación y de explotación.
- Aptitud a la función, siendo capaces de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

B. MATERIALES: PARTES INTEGRANTES.

Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos y estos con las características que se describen.

C. CUERPO.

De AISI12CuFe (L-2521 s/UNE 38203)(LM20 s/BS1490)

El proceso de pintura será fosfatado, pasivado y pintado con 60 micras de pintura epoxi para asegurar la **NO** degradación del material por efectos ambientales.

Cumplirá los siguientes valores: grado 0 de adherencia inicial y grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60% del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

D. BLOQUE OPTICO.

Tendrá junta bilabial de material silicona 55 shore para asegurar el IP-66 según UNE 20324 durante más de 10 años.

Junta de hermeticidad del bloque de material silicona.

a. REFLECTOR

De Aluminio 1085A-O s/UNE 38118 ó aluminio pregalvanizado ALANOD

Material de aluminio de 1 mm de espesor, facetado nunca liso para aumentar el rendimiento, de calidad 99,8 % y aleación L-3081, según UNE 38118, abrillantado y oxidado con un espesor mínimo de 6 micras según UNE 38012 ó 38013, para asegurar la vida y condiciones técnicas del reflector.

b. DIFUSOR O PROTECTOR.

De Vidrio plano sodo-cálcico transparente.

c. AUXILIARES ELECTRICOS.

Placa de auxiliares de Acero laminado pregalvanizado s/UNE 36130

d. TORNILLERIA.

Interior: - Acero al carbono s/ISO 898.1 clase de resistencia 5.6 (fijación auxiliares sobre placa).

Exterior: Acero inoxidable A2 AISI 304

e. FOTOMETRÍA

Alcance (longitud.): $A > 60^\circ$

Dispersión (transversal): $D > 45^\circ$

Control (deslumbr.): $SLI > 3,2$

El rendimiento fotométrico será $> 75\%$ con lámpara tubular clara, de Vapor de Sodio Alta Presión ó Halogenuros y $> 60\%$ con lámpara de bulbo opal, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

10 Inspección y ensayos

La instalación de alumbrado se someterá a las siguientes comprobaciones y medidas:

- Comprobación de la caída de tensión desde el Cuadro de mando a los extremos de los distintos ramales.
- Comprobación del equilibrio entre fases.
- Identificación de fases.
- Medidas de iluminancias en el plano de trabajo.

- Medida de los parámetros de uniformidades.

ARTÍCULO 2.28. - COLUMNAS DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL EN ALUMINIO

Estarán compuestas por el fuste, corona, equipo motorreductor, cables de tracción, freno de emergencia, cuadro eléctrico, cables eléctricos y protección contra descargas eléctricas atmosféricas, si se especifica.

1. Fuste

Cumplirán, constructivamente, la orden de 11 de Julio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía.

Estarán construidas con chapa de acero, de calidad mínima A-360, grado B, según norma UNE-36-080-1979, dimensionada adecuadamente para cumplir el coeficiente de seguridad exigido.

Irá provisto en la parte inferior, de un registro, con su correspondiente puerta, en el que irá alojado el equipo motorreductor y el cuadro eléctrico.

El fuste llevará soldada una placa de asiento y amarre, con sus correspondientes cartabones, dimensionada de forma adecuada para las solicitudes a las que estará sometida y provista del número de agujeros necesario para el paso correcto de los pernos de anclaje de la cimentación.

Para la protección contra la oxidación, será galvanizado mediante inmersión en baño de zinc fundido, que deberá contener como mínimo un 98,5 % en peso de zinc, de acuerdo con la norma UNE 37501. Este, una vez libre de suciedad, grasa, cascarilla, etc., para lo que se emplearán los necesarios baños de desengrasado, decapado en ácido, tratamiento con mordiente, lavados y precalentamiento ("Vía seca"), se sumergirá en el baño de zinc de una sola vez, el tiempo necesario.

Una vez galvanizado, no se someterá a ninguna operación de conformación ó repaso mecánico, que deteriore el recubrimiento.

El espesor de galvanizado será como mínimo de 520 gr/m² y la homogeneidad, adherencia y aspecto superficial del recubrimiento, cumplirá con las normas UNE 37501 Y UNE 7183.

2. Corona

La corona estará compuesta por dos partes:

Una fija, situada en la parte superior del fuste. Comprenderá tres soportes horizontales, situados a 120º, tres poleas de reenvío montadas sobre dichos soportes, tres guías de encarrilamiento de los cables de tracción, un fin de carrera para la parada automática de la corona en su parte superior, cuatro seccionadores de potencia, tres guías de localización horizontal de la corona, y un sombrerete que cubre por completo la parte fija. Los materiales a emplear serán de acero inoxidable y aluminio anodizado.

La parte móvil estará formada por una corona, consistente en un conjunto de perfiles de aluminio, de sección rectangular, siendo su forma la de un hexágono regular, en el que se montarán los soportes de las luminarias que permitan la orientación de las mismas, tanto en el plano vertical como horizontal. Todos los perfiles irán protegidos por oxidación anódica y la tornillería será de acero inoxidable.

En la posición alta, el centrado de la corona se realizará mediante tres esferas, que se insertarán en las correspondientes guías. Este centrado permitirá la alineación correcta de los seccionadores y asegurará la corona contra el viento.

3. Equipo reductor

Estará compuesto por un motor autofrenante trifásico, acoplado a un reductor de sinfín de paso helicoidal irreversible, el cual mandará la corona dentada del tambor de arrollamiento del cable.

Los ejes del reductor y tambor, estarán montados sobre cojinetes engrasados, con protección IP-53, según UNE 20324.

4. Cables de tracción

Estarán formados por un cable de acero galvanizado, de longitud similar a la del fuste. Este cable estará unido mediante una pieza de acero de alta resistencia a otros tres cables, también de acero galvanizado, de menor diámetro que, a su vez, se fijarán a la corona móvil.

El coeficiente de seguridad será de 10, para permitir dejar la corona suspendida continuamente, de modo similar al de un ascensor.

5. Freno de emergencia

La corona dispondrá de un sistema de freno paracaídas, similar a los empleados en los ascensores. En caso de rotura de los cables de tracción, la falta de tensión sobre las palancas de freno, las harán actuar aplicando las tres zapatas de frenado, que se acuñaran contra el fuste, produciéndose la parada instantánea de la corona.

6. Señalización aérea

Opcionalmente, según se indique en el estudio, las torres podrán ir provistas de una baliza aérea, situada en la parte superior y consistente en dos elementos de señalización aérea unidireccional, con lámpara de seguridad, montados sobre un soporte.

7. Cuadro eléctrico

El mando de las luminarias, la inversión de marcha del motor y la protección de circuitos eléctricos, se localizarán en un cuadro eléctrico, preparado para acometer con 220V O 380V.

El cuadro comprenderá los elementos siguientes:

- Interruptor general.
- Bornas de llegada y salida de todos los circuitos.
- Protección del motor.
- Contactor de encendido.
- Inversor de marcha.
- Selector para mando desde el cuadro o a distancia.
- Pilotos de exceso de carga.
- Conector para enchufe de la botonera de mando a distancia, al cuadro.
- Toma de corriente CEI 220 V/16 A de alimentación.
- Botonera para telemando a 8 m.
- Fines de carrera.
- Interruptores fin de carrera de la corona.

8. Cables eléctricos

La alimentación de las luminarias de la corona móvil, se realizará mediante cables flexibles tetrapolares, de sección suficiente para limitar la caída de tensión al 2 %.

Asimismo, se proveerá, la conexión eléctrica del fin de carrera superior, cable de tierra y alimentación independiente de la señalización aérea, si está prevista.

Todos los conductores irán canalizados en tubo de acero por el interior del fuste.

En la extremidad superior del fuste, los cables irán fijados a elementos de retención y unidos a un cable metálico de diámetro 4 mm., que sirve de soporte.

ARTÍCULO 2.29. - PROTECCIÓN DE TORRE DE ALUMBRADO

1. Acero estructural en protección

Tipo de acero

El acero a emplear en la presente obra será de los siguientes tipos:

- S 275 JR perfiles laminados, según UNE-EN 10025.
- S 355 J2G3 para chapas de anclajes

En general, se utilizarán las calidades de acero indicadas en los planos del Proyecto.

Estado de suministro.

Los productos destinados a la construcción metálica se suministran generalmente en estado bruto de laminación.

Condiciones superficiales.

Los productos deberán tener una superficie técnicamente lisa de laminación. No presentarán defectos que sean perjudiciales para la puesta en obra de los productos o la utilización final de los mismos.

Deberá ser galvanizado en caliente y con un recubrimiento mínimo de 100 micras, que será debidamente comprobado.

La superficie deberá estar exenta de aceite, grasa o pintura que no pueda eliminarse mediante un decapado normal.

Para los productos planos será de aplicación la norma UNE-EN 10163 (Condiciones relativas al acabado superficial de chapas, bandas y planos anchos y perfiles laminados en caliente) en la que se define el nivel de calidad superficial y las condiciones de reparación.

De acuerdo con dicha norma, las chapas sólo presentarán discontinuidades de la Clase A.

Para los perfiles y flejes, el Fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4 %. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

Estado de los bordes.

Las chapas podrán suministrarse con los bordes en estado bruto de laminación o bien cizallados. En cualquier caso, el estado de los bordes no deberá perjudicar la correcta puesta en obra de las chapas.

Composición química.

Las características químicas del acero, especificadas en las tablas correspondientes de la norma UNE-EN 10025 para el acero S 275 JR, de la norma UNE-EN 10219.

Características mecánicas.

Serán las indicadas por las normas UNE-EN 10025, UNE-EN 10219 y UNE-EN 10083 para los aceros especificados.

El empleo, como material base de la estructura, de cualquier otro acero distinto a los nacionales expresamente mencionados, deberá ser notificado y justificado.

Las principales características mecánicas de los aceros citados, son las siguientes:

- | | |
|--|-------------|
| ▪ Módulo de Elasticidad, E | 205.882 MPa |
| ▪ Modulo de Rigidez, G | 79.412 MPa |
| ▪ Coeficiente de Poisson, μ | 0,3 |
| ▪ Coeficiente de dilatación lineal, α | 0,0000 12 |

* Acero S 275 JR S/UNE-EN-10025:

Limite elástico (mín.):

- | | |
|------------------------|---------|
| ▪ Espesor \leq 16 m. | 275 MPa |
|------------------------|---------|

- $16 < \text{Espesor} \leq 40 \text{ m}$ 265 MPa

Resistencia a la tracción:

- $\text{Espesor} < 3 \text{ m}$. 430 a 580 MPa
- $3 \leq \text{Espesor} \leq 100 \text{ m}$. 410 a 560 MPa

Alargamiento mínimo (probeta longitudinal):

- $\text{Espesor} \leq 1 \text{ m}$. 14%
- $1 < \text{espesor} \leq 1,5 \text{ m}$. 15%
- $1,5 < \text{Espesor} \leq 2,0 \text{ m}$. 16%
- $3 \leq \text{Espesor} \leq 40 \text{ m}$. 22%

Condiciones de inspección.

Los perfiles laminados en caliente serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la norma UNE-EN 10021 (Acero y productos siderúrgicos. Condiciones técnicas de suministro). Del mismo modo, los perfiles cenados (rectangulares y cuadrados) serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la norma UNE-EN 10219.

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en las normas UNE-EN 10025, UNE-EN 10219 y UNE-EN 10083.

Marcado.

Los perfiles estructurales llevarán marcados en el alma o en un lugar idóneo del perfil, el nombre del Fabricante y el tipo y grado de acero.

Las chapas y pletinas estarán identificadas mediante un código de colores adecuados, o por cualquier procedimiento que permita distinguir el número de colada y el nombre del Fabricante.

Dimensiones y tolerancias.

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a las normas:

Chapas: UNE-EN 10029

2. Pernos de anclaje

Se define como perno al anclaje que se fija al material base mediante resina epoxi.

Se utilizarán pernos de los tipos, diámetros y longitudes indicados en los planos de proyecto.

3. Pinturas

Generalidades.

Las pinturas serán fáciles de aplicar a brocha, pistola o con rodillo. Todos los materiales de pintura se entregarán a pié de obra, en los envases cerrados originales, con las etiquetas y precintos intactos, estarán sujetos a la aprobación del Director de las Obras. Todos los colores de pinturas se ajustarán al código de colores de la relación de acabados de pintura de los planos.

Características.

Los colores estarán bien molidos, presentarán facilidad de extenderse y de incorporarse al aceite, cola, etc. Tendrán fijeza de tinte y serán inalterables por la acción de los aceites, de la luz y de otros colores. Los aceites y barnices serán inalterables por la acción del aire, transparentes y de color amarillo claro, no afectarán a la fijeza y al usarlos no dejarán manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Las pinturas deberán ser perfectamente homogéneas y suficientemente dúctiles para cubrir enteramente la superficie que se desea pintar. Serán aptas para combinarse perfectamente entre si y deberán secar fácilmente.

Las superficies pintadas no deberán absorber la humedad ni desprender polvo; tampoco deberán absorber gérmenes de cualquier naturaleza.

Todas las pinturas a utilizar serán del mismo Fabricante o Suministrador, siendo éste una primera firma del mercado, tales como AMERCOAT, HEMPEL, INTERNACIONAL, SIGR/IA COATINGS, . . .

El Suministrador facilitará, incluidas en su Procedimiento, las Hojas de Características Técnicas de los productos concretos que se vayan a aplicar según el sistema especificado, debiendo garantizar la compatibilidad de las capas con los espesores requeridos.

ARTÍCULO 2.30. - RED DE TIERRAS

Para la instalación de puesta a tierra se usará una malla metálica enterrada a 50 cm de profundidad, formada por un conductor de cobre desnudo de 50 mm², que garantiza que en el caso de un defecto a tierra, no se superan en ningún punto de la instalación los valores de las tensiones de paso y contacto admitidas por el reglamento (MIE -RAT 13).

En todas las derivaciones de la red general de tierras se utilizarán soldaduras aluminio-térmicas tipo cadweld.

ARTÍCULO 2.31. - MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales, que hayan de utilizarse tanto en las obras definitivas como en las instalaciones auxiliares, que no hayan sido especificados en el presente Pliego no podrán ser empleados sin haber sido previamente reconocidos por la Dirección de la obra, quién podrá rechazarlos si no reúnen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motive su empleo, sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

ARTÍCULO 2.32. - ORIGEN 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.

La aceptación por la Dirección de Obra de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

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

- 1.- Las marcas y modelos que puedan mencionarse en estos Pliegos son únicamente indicativos y no supone obligación para el Contratista de adquirirlos precisamente de la citada o citadas marcas, pero sí le obligan a que las características y calidades de las marcas y modelos que propongan sean iguales o superiores a las de aquellos.
- 2.- El Contratista deberá presentar documentación técnica completa de los materiales que proponga, así como suministrar muestras de los mismos para su aprobación previa a su uso y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección de Obra juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para comprobación de los mismos.

En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto un laboratorio pendiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas ("CEDEX"), siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- 3.- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.
- 4.- 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 el Director, o persona en quien delegue, podrá rechazar aquellos materiales que presenten defectos no observados en el reconocimiento.
- 5.- A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de Obra, en un plazo no superior a 30 días a partir de la firma del Contrato de adjudicación de las obras y para su aprobación, la siguiente documentación:
- a) Memoria descriptiva de tres Laboratorios que propone utilizar, indicando marcas, características y fecha de homologación de los equipos previstos para el control de las obras.
 - b) Relación de Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
 - c) Nombre y dirección del laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
 - d) Descripción del procedimiento a seguir para el cumplimiento de los ensayos previstos en este pliego según el tipo de material y forma de recepción en obra.
 - e) Relación de precios unitarios de los diferentes ensayos.

A la vista de esta documentación, la Dirección decidirá sobre la procedencia o no de la utilización de uno de ellos.

ARTÍCULO 2.33. - EMPLEO DE LOS MATERIALES

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la Dirección de la obra.

En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra, materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de la obra, lo que, en cualquier caso, no disminuirá la responsabilidad del Contratista ni en cuanto a la calidad de los materiales que deban ser empleados ni en lo concerniente al volumen o ritmo de suministro necesario.

Aún cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

ARTÍCULO 2.34. - RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de material en la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a presentar a la aprobación de la Dirección una documentación completa de cada uno, donde deberán figurar las características, usos y destino de los mismos.

El empleo de cualquier material necesitará de un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

Aún cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

ARTÍCULO 2.35. - MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de la obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término la Dirección de Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

CAPÍTULO 3. - DE LA EJECUCION DE LA OBRA

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 citan, y a las que en su defecto dicte la Dirección de Obra.

Además de a la normativa técnica, las obras estarán sometidas a la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, del Ministerio de Trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborables (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre), modificada por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (B.O.E. de 31 de Diciembre).
- R. D. Legislativo 5/2000, de 4 de Agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/03, de 12 de Diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Y desarrollada por:

- R. D. 187971996 de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9 de Agosto).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

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

ARTÍCULO 3.2. - COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de las obras y dentro del plazo señalado en el Contrato, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del Replanteo, en cumplimiento de la regla 29.2 de las N.G.C.

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 UTM de los vértices establecidos, y la cota (\pm) 0 elegida.

La comprobación del Replanteo comprenderá:

- a) La geometría en planta de la obra y zonas de vertido, definidas en el plano de replanteo.
- b) Las coordenadas UTM de los vértices y la cota (\pm) 0 elegida, definidas en el plano de replanteo.
- c) El levantamiento topográfico y batimétrico (miltihaz) de la superficie de los terrenos afectados por las obras.

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.

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

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

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota (\pm) 0 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.

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de nuevos replanteos.

También se podrá ordenar por la Dirección de Obra la ejecución de replanteos de comprobación.

En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

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

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

ARTÍCULO 3.3. - ACCESO A LAS OBRAS

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

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

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

El contratista está obligado a mantener en perfecto estado los accesos que utilice para la obra. En el caso de que no se lleve a cabo este mantenimiento y conservación, la Dirección de Obra podrá solicitar/contratar dicho mantenimiento y conservación con cargo al contratista.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión de tráfico en la zona y no afecten a la explotación portuaria, sin que la aceptación de tal propuesta signifique modificación de los precios del contrato. Estos itinerarios podrán cambiar a lo largo de la ejecución de la obra bajo la premisa de no afectar a la explotación portuaria.

ARTÍCULO 3.4. - ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS OBRAS

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

Igualmente el contratista deberá abonar las tasas y tarifas que correspondan según la legislación vigente, a la Autoridad Portuaria de Alicante.

ARTÍCULO 3.5. - INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los proyectos de las obras auxiliares, instalaciones, medios y servicios generales que se propone emplear para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Una vez aprobados, el Contratista los ejecutará y conservará por su cuenta y riesgo hasta la finalización de los trabajos.

Estas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

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

Igualmente se pondrá a disposición de la Dirección de Obra y la Asistencia Técnica contratada para el control y vigilancia un vehículo durante toda la duración de las obras, siendo el mantenimiento, seguro y los suministros de carburante del mismo por cuenta del contratista, cuyo importe se considera incluido en los precios del Proyecto.

Al terminar la obra, el contratista retirará a su cargo estas instalaciones, restituyendo las condiciones que tuviera la zona antes de realizar los trabajos, o mejorándolas a juicio de la Dirección de Obra. Si no procediese de esta manera la Administración, previo aviso y en un plazo de 30 días, procederá a retirarlos por cuenta del contratista.

ARTÍCULO 3.6. - MAQUINARIA AUXILIAR

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

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

Todos los elementos auxiliares se entienden exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos comprendidos en el proyecto definitivo y auxiliar, una vez incorporados

a la obra y no podrán ser retirados sin una autorización escrita de la Dirección de Obra.

Para la construcción del dique el Contratista establecerá un concierto con el Servicio Meteorológico Nacional para el suministro regular de la previsión del tiempo, especialmente en lo que se refiere a vientos y temporales, enviando duplicado de la previsión a la Dirección.

ARTÍCULO 3.7. - CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

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

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

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

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

Estas condiciones se extenderán al transporte y manejo de materiales.

ARTÍCULO 3.8. - COMIENZO DEL PLAZO DE LAS OBRAS Y PROGRAMA DE TRABAJOS

El plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. El replanteo se comprobará por parte de la Dirección de la Obra y se aceptará por el Contratista. 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 Trabajo en el plazo de quince (15) días naturales, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fecha fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El Programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir las servidumbres, tanto en tierra como en mar, afectadas por las obras.

El Programa de Trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si hubieran sido establecidos para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. 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.
- Descripción detallada del sistema de construcción a emplear en cada parte de la obra, determinando la maquinaria y medios (materiales, humanos y auxiliares) necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Mediciones actualizadas y rendimientos previstos y/o actualizados.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones, y los de ejecución de las diversas partes de la obra, con representación gráfica de los mismos donde se detallen relaciones, dependencias, precedencias y holguras.
- Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, basado en las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.
- Definición de lo que entiende como campaña de trabajo en el mar, condiciones que se suponen para la misma, y justificación de concordancia con la campaña definida, y protección para resguardar la obra ejecutada durante cada campaña.

El Contratista podrá proponer, con el Programa de Trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el Programa de Trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el Programa de Trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer modificaciones al programa de trabajo presentado o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, 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 y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

ARTÍCULO 3.9. - ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista ajustará la ejecución de las obras al Programa de Trabajos aprobado por la Superioridad y dentro de él al orden que le sea señalado por la Dirección de las Obras.

ARTÍCULO 3.10. - EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a evitar todo tipo de contaminación del aire, cursos de agua, mar y terrenos, sea en cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producirse como consecuencia de las obras, instalaciones o talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista. Cumplirá en todo momento las disposiciones vigentes sobre estas materias.

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

El Contratista cuidará especialmente del cumplimiento de las órdenes de la Dirección de Obra sobre esta materia.

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.

En el caso de que un vertido haga inservible la barrera antiturbidez, el contratista está obligado a reponerla en el plazo que indique la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3.11. - PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS MARÍTIMOS

Durante la ejecución de los trabajos marítimos el contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que naveguen a lo largo del canal/dársena, no entorpeciendo las maniobras de los mismos, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la dirección de Obra en relación con ello, no pudiendo reclamar indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el incumplimiento 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 señala 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 canteras 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 que 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 3.12. - LIMPIEZA DE LA OBRA

Es obligación del Contratista mantener la obra limpia, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes le sean dadas por la Dirección de Obra en esta materia, finalizada la obra hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

El Contratista 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 de su cuenta y riesgo las averías o desperfectos que se produzcan por un uso indebido de los mismos.

El Contratista cuidará bajo su responsabilidad que la obra esté siempre en buenas condiciones de limpieza. Finalizados los trabajos, en el momento de la entrega, la obra, sus alrededores y caminos utilizados estarán en perfectas condiciones de limpieza.

ARTÍCULO 3.13. - COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con los mismos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra. Adaptará el programa de trabajo a dicha coordinación sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna.

ARTÍCULO 3.14. - FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG, y las cláusulas correspondiente del pliego de contratación de la Autoridad Portuaria.

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

En concreto, se consideran incluidos en los precios del Proyecto los gastos siguientes, hasta un máximo del 3% del importe de licitación (SIN IVA):

- Realización de batimetrías de comprobación durante la ejecución de las obras (monohaz o multihaz, según solicite la DF), con una empresa acreditada y distinta de la que realice los trabajos para el contratista, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra, incluyendo el post proceso de datos y la realización de perfiles, mediciones y otro tipo de comprobaciones geométricas o trabajos de gabinete.
- Realización de inspecciones submarinas, incluyendo la realización de los informes, ensayos, videos y fotografías, etc que solicite la Dirección de Obra en cada una de las mismas, el equipo/empresa deberá ser aprobada por la Dirección de Obra y no tener relación alguna con la empresa adjudicataria.
- Instalación de una cámara con acceso desde dispositivo móvil en cada una de las instalaciones de la obra, con visión nocturna y sistema de grabación de imágenes/videos.
- Puesta a disposición de un Ingeniero Técnico Topógrafo, para la toma y procesado de datos topográficos y mediciones de obra, por jornadas. Este profesional deberá ser igualmente aprobado por la Dirección de Obra.
- Otros servicios profesionales que requiera la Dirección de Obra para un adecuado control y vigilancia de las obras, así como para llevar a cabo su función con los medios necesarios y oportunos.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán de cuenta del Contratista, y el importe de las misas deberá justificarse mensualmente a la dirección de Obra mediante las correspondientes facturas pagadas hasta el día 15 del mes siguiente, no pudiendo ser objeto de reclamación posterior en ningún caso.

ARTÍCULO 3.15. - TRABAJOS NOCTURNOS

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

Los trabajos nocturnos serán previamente autorizados por la Dirección de Obra y realizados solamente para las unidades de obra que ésta indique.

El Contratista instalará los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección de Obra ordene, y los mantendrá en perfecto estado durante la ejecución de los trabajos.

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

ARTÍCULO 3.16. - TRABAJOS INÚTILES Y DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG, y las cláusulas correspondiente del pliego de contratación de la Autoridad Portuaria. Por lo que el Contratista deberá demoler a su cargo, salvo que la Dirección de Obra decida aceptarlo, cualquier trabajo inútil o defectuoso con la correspondiente penalización en su precio unitario, a criterio de la Dirección de Obra.

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

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

ARTÍCULO 3.17. - TRABAJOS NO AUTORIZADOS

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

Si significasen una modificación del Proyecto no autorizada se aplicará la Cláusula 62 del PCAG. y la cláusula correspondiente del pliego de contratación de la Autoridad Portuaria.

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

ARTÍCULO 3.18. - UNIDADES NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Las unidades de obra no especificadas en este Pliego y que formen parte del proyecto contratado, se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de la Obra y cuidando especialmente las normas de seguridad y salud.

ARTÍCULO 3.19. - MODIFICACIONES DE OBRA

Será de aplicación en esta materia lo establecido en las Cláusulas 26, 60, 61 y 62 del PCAG y lo establecido en los artículos 132, 149, 150 y 155 del RGC. y las cláusulas correspondientes del pliego de contratación de la Autoridad Portuaria.

En el caso de emergencia previsto en la Cláusula 62 del PCAG, cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en los Cuadros de Precios del Contrato, o su ejecución requiera alteración importante de los programas y de la maquinaria y se dé asimismo la circunstancia de que tal emergencia no es imputable al Contratista, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Administración compruebe la procedencia o no del correspondiente aumento de gastos.

ARTÍCULO 3.20. - REPLANTEO

Por la Dirección de la Obra se efectuará dentro del mes siguiente a la fecha de la firma del Contrato, y con los medios que requiera al contratista, el replanteo general de las obras o la comprobación del mismo en su caso, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno. Del resultado de estas operaciones se

levantará acta que firmarán la Dirección de la obra y el Contratista. Desde ese momento el Contratista será el único responsable 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.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en el Acta de Replanteo. Lo mismo ocurrirá con la cota (\pm) 0 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.

Asimismo conforme vayan siendo necesarios por la Dirección de Obra se efectuarán los oportunos replanteos y tomas de datos y perfiles a efecto de mediciones con la asistencia del Contratista, levantándose también acta de los resultados obtenidos. En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

Todos los gastos que originen los replanteos serán de cuenta del Contratista, quién vendrá obligado a facilitar el personal y los elementos auxiliares necesarios para efectuarlos en la fecha que señale la Dirección de la obra estando obligado además a la custodia y reposición de las señales establecidas.

Antes del comienzo de las obras y dentro del plazo señalado en el Contrato, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del Replanteo.

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 UTM de los vértices establecidos, y la cota (\pm) 0 elegida.

La comprobación del Replanteo comprenderá:

- La geometría en planta de la obra y zonas de vertido, definidas en el Plano de Replanteo.
- Las coordenadas UTM de los vértices y la cota (\pm) 0 elegida, definidas en el Plano de Replanteo.
- El levantamiento topográfico y batimétrico de la superficie de los terrenos afectados por las obras.
- 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.

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

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

Si durante el transcurso de las obras hubiera habido variaciones en la topografía de los terrenos, no producidos por causas derivadas de la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de nuevos replanteos.

También se podrá ordenar por la Dirección de Obra la ejecución de replanteos de comprobación.

En la ejecución de estos replanteos se procederá con la misma sistemática que en el replanteo inicial.

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

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

ARTÍCULO 3.21. - DEMOLICIONES

La ejecución de las demoliciones incluye el derribo de estructuras, losas, demolición de fábricas, pavimentos, etc, así como la retirada de los materiales de derribo en su totalidad, incluido el transporte a vertedero (ver gestión de residuos de construcción y demolición), acopio o lugar de empleo.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de las autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que éstos afectarán en lo mínimo a las estructuras y obras existentes.

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

ARTÍCULO 3.22. - RETIRADA DE ESCOLLERAS

Previamente a la ejecución del resto de trabajos se deberá proceder a la retirada de la escollera existente en la protección de la explanada que trasdosa los muelles 11 y 13 actuales. Ante la falta de información, se ha considerado que se trata de escollera de 1

t de peso, colocada en dos capas (1,45 m de espesor) hasta la cota -2. Estas consideraciones deberán confirmarse en obra.

Se considera incluida en esta unidad cualquier operación necesaria para la completa retirada de la escollera hasta las cotas indicadas en Planos, pudiendo el Contratista proponer el método de retirada que considere más adecuado y debiendo ser éste aprobado por la Dirección de Obra.

Los materiales retirados podrán ser reutilizados en otras partes de la obra, siempre y cuando cumplan lo especificado en el apartado correspondiente a escolleras del presente Pliego, y su reutilización cuente con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3.23. - DRAGADOS

Estudios previos

La Administración ha desarrollado el estudio de los materiales a dragar y de las condiciones de la obra que se incluyen dentro de los documentos correspondientes de este Proyecto, y que están a disposición del Licitador. Con base a los citados estudios se han obtenido las mediciones y determinado los precios que figuran en los Presupuestos.

Los resultados e interpretaciones de los estudios mencionados, pueden ser calificados como fiables. No obstante si el Licitador estimase necesario ampliarlos, podrá tomar directamente de la zona a dragar y a su cargo, cuantos datos, sondeos y pruebas considere precisos para poder determinar las características de los terrenos a dragar, las condiciones de la obra, y para prever la adopción de los medios y métodos de dragado, transporte y vertidos que considere más adecuados para la ejecución de las mismas y, en consecuencia, formular su proposición.

A tal fin la Autoridad Portuaria dará todo género de facilidades a los Licitadores para que puedan realizar estas prospecciones antes de la presentación de sus ofertas.

Como consecuencia de lo expuesto, el Contratista que resulte adjudicatario de las obras no tendrá derecho a reclamación alguna y mucho menos a descomposición o modificación del precio, si se viese precisado a modificar el sistema de dragado para conseguir los rendimientos necesarios, basándose en algún cambio en la calidad del terreno (aparición de capas cementadas, conglomerados, etc.), no previsto según los estudios realizados, que se vaya encontrando al avanzar las obras, etc.

Vaciadero de los productos

Los productos procedentes del dragado serán transportados y vertidos en la zona que se fije por la Autoridad Portuaria, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 21.3 de la "Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante".

El material extraído del dragado podrá ser utilizado como relleno de celdas de cajones siempre que cumpla con las condiciones especificadas en el presente Pliego para el relleno de material granular en celdas de cajones, y bajo la aprobación, en todo caso, de la Dirección de Obra.

La Autoridad Portuaria efectuará la gestión de la definición de los vertederos y sus autorizaciones en caso de ser necesarias. No obstante, cuando, por las circunstancias que así lo impusieran, fuera necesario modificar el lugar del vaciadero, se verterán los productos en los nuevos emplazamientos señalados y se estará a lo dispuesto a estos efectos en el artículo correspondiente de este Pliego, y bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

Podrá igualmente el Contratista gestionar por su cuenta otros lugares de vertido, siendo de su cuenta:

- Los estudios ambientales necesarios.
- Las obtenciones de los necesarios permisos de las autoridades competentes.
- El pago de los cánones e indemnizaciones a que hubiese lugar.
- La construcción de recintos, conducciones, atracaderos y otras obras que fuesen

precisas para realizar el vertido.

Se considera incluido en el precio del dragado, el coste de la instalación en las embarcaciones que realicen el vertido de equipos registradores de posición GPS a prueba de manipulaciones, de la procedencia y características que ordene la Dirección de la obra.

La misión de dichos equipos es exclusivamente el registro de la situación de la embarcación y su almacenamiento, no debiendo suministrar datos para la navegación, que se realizará con los equipos propios del barco.

Variaciones con respecto a distancia de vertido

Si durante la ejecución de las obras fuese preciso modificar la distancia centro del área de vertido de productos, y el aumento o disminución de dicha distancia fuese inferior a un treinta por ciento (30%) de la prevista en el Proyecto, el Contratista, ejecutará las obras sin que por ello pueda reclamar sobrecoste alguno por este concepto. Si el incremento o disminución de dicha distancia superase el 30% de la establecida en el Proyecto, se podrá proceder a la redacción de un nuevo precio a instancias del Contratista o de la Administración, computándose, en este caso, como único elemento nuevo, el incremento o disminución de la distancia de vertido según se deduzca de la justificación de precios de proyecto y de acuerdo con lo dispuesto en las Disposiciones vigentes sobre la materia.

Para la determinación de la distancia al vaciadero se considerará la ruta navegable más corta hasta dicho punto, compatible con el tráfico comercial del Puerto y canal.

Productos que se han de extraer

Los materiales que han de extraerse en los dragados serán todos los naturales que se encuentren dentro de los perfiles teóricos definidos en el Proyecto, con las tolerancias que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Además, deberán ser extraídos cuantos pertrechos de navegación (anclas, cables,

cabos, estachas, etc.), escolleras, bloques sueltos u otros productos puedan ser encontrados.

Si se encontrase algún artefacto extraño, explosivo o peligroso, el Contratista suspenderá inmediatamente los trabajos en dicha zona, balizándola con señales de peligro, dando cuenta a la Dirección de Obra que dará aviso a la Autoridad competente.

Si se encontrase algún elemento estructural en la zona de dragado (pilotes abandonados, duques de alba, tuberías...), el Contratista deberá ejecutar el dragado entre éstos, hasta alcanzar la cota definida en proyecto, y retirar/demoler los mismos.

Si se encontrasen objetos o restos de valor artístico, arqueológico o científico, deberá ser comunicado inmediatamente a la Dirección de la Obra y puestos los hallazgos a su disposición para que ésta pueda proceder de acuerdo con las disposiciones y órdenes vigentes.

Tolerancias

No se admitirá tolerancia alguna por defecto en los calados señalados en los Planos del Proyecto, ni en las plantas y dimensiones teóricas, salvo mejor criterio de la Dirección de Obra.

Se admitirán las tolerancias por exceso que fije la Dirección, pero estas no serán de abono en ningún caso. Se considera dentro de esta tolerancia que no es de abono el exceso de dragado que sea preciso sobre el teórico del proyecto para alcanzar un sustrato portante a criterio de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, dado que las mediciones de los perfiles son estimadas y que pueden afectar a toras mediciones de proyecto (banqueta, pedraplen...), siendo el objetivo principal de la zanja de la banqueta de los cajones el apoyo sobre un material portante, y con el objetivo de disponer de unos perfiles fidedignos antes del inicio de los trabajos para conocer detalladamente la posible afección a la medición de otras unidades que si son de abono, de forma previa a la firma del acta de replanteo el

contratista realizará las catas, sondeos o ensayos necesarios a criterio de la Dirección de Obra en la traza del futuro muelle para obtener unos perfiles de dragado lo más ajustados posible a la realidad, sin coste adicional para la APA.

Medios para el dragado

Para la ejecución de las obras, el Contratista empleará los tipos de dragas y medios auxiliares que figuren en su oferta. A este respecto, se valorarán positivamente en el Concurso los sistemas de dragado que se realicen desde tierra sin afectar al tráfico marítimo, y con el menor uso posible de los tipos de draga (rosario, cuchara, succión en marcha, etc.) que produzcan la menor turbiedad posible en el agua.

Sin embargo, el Contratista podrá utilizar otros medios diferentes a los ofertados, previa autorización de la Dirección de Obra, siempre que justifique debidamente que los nuevos medios que se proponen, superan a los ofrecidos anteriormente tanto en adecuación a la naturaleza del material a dragar y reducción de contaminación al medio marino como en rendimiento, de modo que se consiga con ellos un mejor cumplimiento del Programa de Trabajo aprobado, en todas y cada una de las fases.

Para ello, antes de comenzar las obras, presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material/maquinaria para la realización del dragado que se propone emplear, que deberá ser aceptado por dicha Dirección, quedando desde ese momento adscrito a la obra.

El cumplimiento de este requisito no representa por parte de la Dirección 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.

Si durante la ejecución de los trabajos y a juicio de la Dirección de la Obra, a la vista de los rendimientos obtenidos, se considerasen no adecuados los medios de trabajo empleados por el Contratista, o se estimase que con los mismos no se podría cumplir el Programa de Trabajos aprobado, podrá exigirse al mismo la sustitución parcial o total de dicho material, 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 de bajo las mismas condiciones que los sustituidos. En la misma forma se procederá, si por avería u otra causa cualquiera fuera necesario dar de baja alguno de los artefactos que estuviesen utilizándose en las obras.

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

El Director del Puerto, de acuerdo con las autoridades de Marina, designará en cada momento los lugares convenientes de fondeo y atraque de los equipos de dragado. Los equipos de dragado utilizados por el Contratista en las obras deberán disponer de los Certificados necesarios según las exigencias de la Administración española. Es responsabilidad del Contratista que la renovación de dichos Certificados no afecte en lo más mínimo al transcurso de las obras. En el caso que así fuera, el Director de las Obras podría establecer penalizaciones por el retraso de las mismas.

Precauciones en los trabajos de dragado

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que entren y salgan del puerto, no entorpeciendo las maniobras de atraque y desatraque de los mismos, viniendo obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba al respecto de la Dirección de las obras.

Para los dragados a efectuar en las proximidades de los muelles y diques actuales se tomarán por parte del Contratista las debidas precauciones para no perjudicar la estabilidad de los mismos, respondiendo en todo caso de los daños que se pudieran ocasionar de no haber tomado estas precauciones.

Se tomarán a su vez, por parte del Contratista, todas las precauciones necesarias para evitar que se viertan los productos del dragado fuera del lugar previamente señalado para ello por la Dirección de obra, que será quien decida si el material extraído se puede reutilizar en alguna parte de la obra. Caso de actuar de modo contrario deberá retirar por su cuenta los materiales vertidos en lugar inadecuado, operación que

podrá ser realizada por la Dirección de las obras con cargo al Contratista en el caso de que éste se demore o muestre negligencia en realizarla.

El Contratista conducirá la ejecución de los dragados y operaciones auxiliares con arreglo a las normas de seguridad que para esta clase de trabajos se señala en la legislación vigente.

Condicionamiento de los dragados a requerimientos ambientales

Si las Autoridades competentes en materia ambiental impusiesen restricciones o condicionamientos a las operaciones de dragado con objeto de minimizar su impacto ambiental, (como subordinación a las condiciones del mar, etc.), el Contratista estará obligado a aceptarlas sin modificación alguna del precio ofertado.

Aterramientos y dragados de limpieza

Si después de ejecutados y recibidos parcialmente los dragados, se produjesen aterramientos o desplomes de taludes, por causas no imputables al Contratista, la Dirección del Puerto podrá exigir al Contratista que realice los dragados de limpieza necesarios para restablecer la situación al mismo precio que los dragados primitivos.

ARTÍCULO 3.24. - DRAGADOS PRÓXIMOS A ESTRUCTURAS EXISTENTES

El Contratista extremará las precauciones en el caso de dragados próximos a estructuras existentes que puedan ver alterada su estabilidad por causa del dragado, notificando a la Dirección de Obra cualquier anomalía que observe. Las distancias señaladas en Planos deberán confirmarse medida que se desarrollen los trabajos, siendo estas, por tanto, susceptibles de verse modificadas.

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

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 3.25. - VERTIDO DE ESCOLLERAS

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

La ejecución de las obras relativas a estas unidades se ajustará a lo siguiente:

Vertido de escollera en cimientos

Una vez se haya comprobado por la Dirección de Obra que el dragado y excavaciones han alcanzado las cotas especificadas en los Planos y el terreno resultante es el supuesto en Proyecto, se podrá proceder al vertido de la escollera de cimentación. Dichas cotas podrán ser modificadas por la Dirección de Obra si el terreno que resultase del dragado presentara características distintas a las que se han supuesto en la redacción del presente Proyecto.

En la banqueta de cimiento de los cajones no se exige una colocación determinada de cada pieza que constituya la escollera, siendo por tanto aceptables en principio el vertido por gánguil, gabarras, basculantes, volquetes terrestres, bandeja o por cualquier otro procedimiento, no obstante la Dirección está facultada para exigir el perfilado de superficies y taludes usando los procedimientos que crea necesarios si se apartan de los teóricos o resultan a su juicio, excesivamente irregulares.

En el vertido, el Contratista tomará las precauciones necesarias para que material se deposite en la zanja dragada al respecto, quedando obligado si fuera necesario, a retirar el material que quede fuera de perfil, que en ningún caso será de abono.

La escollera, que deberá cumplir las condiciones de calidad y peso exigidas en este Pliego, se verterá por el procedimiento que el Contratista estime más conveniente,

siempre que los vertidos resulten de la forma, dimensiones y situación especificados en los distintos documentos del proyecto, y que con dicho procedimiento puedan darse cumplimiento a todas las condiciones impuestas en el presente Pliego.

El vertido se realizará lo más pronto posible una vez ejecutados los dragados, para evitar modificaciones en los perfiles de éste.

Una vez vertido el material se procederá a su repartición y enrase, no admitiéndose tolerancia alguna por exceso sobre la cota prevista en el Proyecto. La parte superior de la banqueta definirá un único plano horizontal, no admitiéndose formas convexas o cóncavas de las mismas. Dicho plano estará situado a la cota prevista en la documentación gráfica del presente Proyecto, admitiéndose unas depresiones aisladas máximas referidas a él de cinco centímetros (5 cm).

La parte de escollera sobre la que han de quedar asentados los cajones será objeto de una nivelación y enrase especial, rellenándose con piedra de menor tamaño los huecos de la superficie; la comprobación de este enrase se efectuará por los buzos de la Dirección de Obra y/ batimetría multihaz, utilizando para ello las fijas y maestras que hayan servido al Contratista para ejecutar las obras y tomándose todas las precauciones que se estimen necesarias para conseguir un buen apoyo del cajón en toda su base. La Contrata quedará obligada a cumplir las instrucciones que en este sentido le comunique la Administración para que los resultados que se obtengan sean satisfactorios. La máxima tolerancia en más o menos admitida una vez nivelada la capa de escollera y efectuando el rasanteo con grava, será de cinco (5) centímetros, respecto del plano definido por la superficie superior de la banqueta.

Una vez terminadas estas operaciones, se tomarán nuevamente perfiles contradictorios, con lo que quedará terminada la cimentación a la espera de ser fondeados los cajones.

Si en el intervalo transcurrido hasta el fondeo de los cajones se depositaran sedimentos sobre la cara superior de la banqueta, deberá el Contratista limpiarla a su costa y utilizando medios que no produzcan degradación de la misma.

ARTÍCULO 3.26. - PEDRAPLÉN

Este material podrá ser colocado por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente, siempre que los macizos por él construidos resulten de la forma, dimensiones y situación especificadas en los distintos documentos del Proyecto y que con dicho procedimiento pueda darse cumplimiento a todas las condiciones impuestas en el presente Pliego.

No se admite ninguna tolerancia en menos respecto a los perfiles de Proyecto. Sin embargo se admitirá hasta un diez por ciento (10%) de la altura, de sobreebanco en base y cero por ciento (0%) en coronación, con una media total no superior al tres por ciento (3%) también de la altura, siempre y cuando los taludes resultantes no sean menos tendidos que los de Proyecto, ni se interfiera con otras obras.

En cualquier caso, será a criterio del Director de Obra el aceptar o rechazar los excesos fuera del perfil teórico, y en éste último caso correrá a cargo del Contratista el retirar los materiales en exceso. Las tolerancias en más no serán en ningún caso de abono.

Los asientos que experimente el muelle 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, según lo especificado anteriormente.

ARTÍCULO 3.27. - RELLENOS

La ejecución se hará de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- a) No se comenzará el relleno general sin tomarse previamente perfiles por la Dirección de Obra que permitan su posterior cubicación, no admitiéndose ningún otro sistema de medición. Dichos perfiles se tomarán después de que se hayan concluido todos los dragados e inmediatamente antes de comenzarse a ejecutar el relleno.
- b) Para el relleno general de procedencia marina, ejecutado por vía hidráulica, no se

exigirá compactación adicional, sino sólo el perfilado de su superficie con tractor de cadenas o niveladora y el riego hasta la saturación de dicha superficie.

Al efectuar el relleno general por este procedimiento, se pondrá sumo cuidado en asegurar la salida de las aguas de manera que en ningún estado de marea se produzcan empujes hidráulicos horizontales superiores a los de cálculo. Si por descuido del Contratista llegasen, por la causa citada, a producirse deslizamientos o movimientos anormales, deberá corregirlos a su cargo.

El Contratista podrá construir recintos parciales mediante ataguías o cierres provisionales, considerándose a efectos de abono que dichas ataguías forman parte del relleno general al quedar totalmente embebidas en aquel.

- c) Para el relleno general procedente préstamos terrestres, tal y como está previsto en el proyecto, el Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra las características de los materiales disponibles para ello y programa de ejecución del relleno. En este caso se exigirá por encima de nivel freático una compactación tal que se obtenga una densidad mínima del noventa y cinco (95) por ciento de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Se seguirán en general las prescripciones dadas para la construcción de terraplenes en el "Pliego de Carreteras" PG-3. Se podrán utilizar materiales propiedad de la Autoridad Portuaria de Alicante ubicados dentro de la línea de servicio del puerto con autorización de la Dirección de Obra.
- d) Las superficies de los rellenos se dejarán con las pendientes que fije el Director de la Obra para facilitar el desagüe. Si durante la ejecución de la obra se observarán asientos, deberá corregirlos a su costa el Contratista.
- e) La penetración del relleno general en el material que forma el fondo actual antes de su ejecución, no será de abono. Tampoco lo serán los debidos a tolerancias en menos en la ejecución del pedraplén.
- g) Las cotas y pendientes finales de la explanada del relleno general serán las previstas en el proyecto con una tolerancia de ± 2 cm.
- h) De forma previa a la ejecución de las zhorras, la Dirección de Obra realizará un

levantamiento topográfico para las mediciones parciales y final de obra necesarias.

ARTÍCULO 3.28. - ZAHORRA ARTIFICIAL

Para su ejecución y tolerancia se tendrán en cuenta los artículos 501.3, 501.4, 501.5 de las actualizaciones al PG 3.

El grado de compactación a conseguir será del 100% de la conseguida en el ensayo Proctor Modificado, según la norma NLT 108/72.

No serán de abono los excesos de zahorra artificial debido a las tolerancias en menos del relleno.

ARTÍCULO 3.29. - RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

Se define como el relleno realizado con suelo seleccionado la formación de obras de tierra mediante extensión y compactación de materiales terrosos, clasificables como seleccionados según PG-3, provenientes bien de las excavaciones de la propia obra, de la Autoridad Portuaria, bien de préstamos o de residuos de alto horno, a fin de obtener las superficies y cotas definidas en los Planos. Cualquier material empleado bajo esta denominación deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y cumplir con lo establecido en el Capítulo 1 de este Pliego.

Este relleno se realizará en aquellos puntos indicados en los Planos de Proyecto.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra según lo definido en este Proyecto.

Inicialmente se procederá a la preparación de la superficie según lo señalado en el Artículo 330 del citado PG-3.

Una vez preparada la coronación de la explanada, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor, uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas, antes de la compactación, no será mayor de treinta centímetros (30 cm.), para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas (tanto de calidad como geométricas) y sea autorizada su extensión por el Director de Obra. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Director de Obra no autorizará la extensión de la siguiente.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. La densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Esta determinación se hará según la norma de ensayo NLT-107/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso,

de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

ARTÍCULO 3.30. - MATERIAL PARA RELLENO GRANULAR DE CELDAS DE CAJONES

Las celdas de los cajones se llenarán con material granular que cumpla las especificaciones señaladas en el artículo correspondiente del Capítulo 2 del presente Pliego.

El relleno deberá realizarse con arreglo a un plan elaborado con anterioridad, siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Como se ha señalado en Artículos anteriores, todas las celdas se rellenarán mediante material granular.

Podrá utilizarse material de relleno granular con origen en la obra o en el Puerto de Alicante, siempre que se realicen previamente los ensayos oportunos y con la autorización de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3.31. - FABRICACION DEL HORMIGON

La central de hormigonado que vaya a emplear el contratista para la fabricación del hormigón destinado a la obra, deberá contar con una instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, y de una mezcladora, las cuales funcionarán siempre bajo vigilancia de personal especializado.

Las básculas deberán tener una precisión cuando se compruebe con cargas estáticas del más menos cinco por mil ($\pm 0,5\%$).

La dosificación en peso se comprobará como mínimo cada quince (15) días. Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, del 5% para los distintos tamaños del árido y del 2% para el árido total.

Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir en caso necesario la cantidad de agua directamente vertida a la hormigonera.

En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 10 mm.

La temperatura del agua de amasado no será superior a cuarenta grados centígrados (40º C) debiendo cumplirse todo lo prescrito en el artículo 71 de la EHE-08 y 610 del PG-3.

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de obra, una documentación completa sobre la fabricación del hormigón, donde deberá incluirse descripción de la planta, dosificadora a emplear en función de los tamaños y procedencia de los áridos, forma de transporte, etc.

Cualquier cambio en dosificaciones, instalaciones, transporte, etc., necesitará de un preaviso mínimo de quince (15) días siempre y cuando la documentación correspondiente que se ha debido presentar a la Dirección haya merecido su aprobación.

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

ARTÍCULO 3.32. - TRANSPORTE DEL HORMIGON

El período de tiempo comprendido entre la carga del camión y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h.) y durante el período de transporte y descarga deberán funcionar constantemente el sistema de agitación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

Las tolerancias para la consistencia del hormigón son las establecidas en la tabla 86.5.2.1 de la EHE-08

El control del suministro de los hormigones será lo establecido en el artículo 86 de la EHE-08.

ARTÍCULO 3.33. - VIBRADO DEL HORMIGON

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección antes del inicio de las obras una documentación completa sobre el sistema de vibrado, con indicación de espesores de las tongadas a vibrar, puntos de aplicación de los vibradores, y duración del vibrado, quién, en su caso, podrá introducir los cambios que considere oportunos.

En todo caso el Contratista viene obligado a dar cumplimiento a los artículos 71.5.2. de la EHE-08 y 610 del PG-3.

ARTÍCULO 3.34. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Antes de iniciarse los trabajos el Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección, una documentación completa del sistema de encofrado a emplear, no pudiendo hacer uso de ellos, en tanto no haya sido aprobada aquélla por la Dirección.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia y deberán cumplir con las disposiciones que figuran en el artículo 68.3 de la EHE-08.

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

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

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

ARTÍCULO 3.35. - PUESTA EN OBRA DEL HORMIGON

Se deberán tener en cuenta las recomendaciones que figuran en los artículos 71, 72, 73, 74 y 75 de la vigente Instrucción del hormigón EHE-08 y 610 del PG-3.

En particular se tendrá en cuenta lo siguientes:

Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y deberán limpiarse en todos los casos con chorro de agua, debiendo presentar el Contratista a la Administración, una documentación completa del sistema a emplear, cuya aprobación quedará supeditada a la realización de pruebas previas en obra.

Consistencia de los hormigones

En general se usarán hormigones de consistencia "plástica" (Artículo 31.5 de la EHE-08). No obstante, en la ejecución de cajones se utilizará consistencia "fluida" y "blanda" en espaldón y superestructura, debido al proceso de ejecución.

Si el proceso constructivo exigiera el empleo de consistencia fluida, dicho particular deberá ser previamente autorizado por la Dirección quién podrá obligar al uso de mayor cantidad de cemento que la prevista o del empleo de aditivos plastificantes, sin que ello suponga modificaciones del precio.

Hormigón sumergido

El Contratista propondrá para su aprobación, si procede, por la Dirección de Obra un procedimiento de ejecución de las estructuras que se han diseñado en hormigón sumergido.

En cualquier caso la dosificación mínima en cemento del hormigón será de cuatrocientos kilos por metro cúbico (400 kg/m³).

En el procedimiento se detallarán, en caso de ser necesario, los módulos de encofrado que se propone, detallando su colocación en la zona en la superficie que va a estar en contacto con el hormigón.

Cada módulo se hormigonará de una vez, sin interrupciones, colocando el hormigón con cuchara en el fondo o con bomba de modo que la agitación se reduzca a un mínimo.

Una vez desencofrado se comprobará el estado en que se ha quedado el hormigón para su aprobación por la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 3.36. - HORMIGÓN SUMERGIDO

El hormigonado se realizará con ayuda de una trompa o manguera cuyo extremo se mantendrá sumergido en la masa de hormigón ya vertido, sin que salga de ella durante todo el proceso. El hormigón se hará descender por dentro de la trompa con ayuda de barras, vibradores o percutiendo el tubo.

Se suspenderá la operación de hormigonado cuando exista agitación del agua debida al oleaje o corrientes.

ARTÍCULO 3.37. - OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO A LA EJECUCION DE LAS OBRAS DE HORMIGÓN

Acciones mecánicas durante la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier sobrecarga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Adecuación del proceso constructivo al Proyecto

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo momento al Proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con la hipótesis considerada en el cálculo.

ARTÍCULO 3.38. - INSPECCION DE LAS OBRAS DE HORMIGON

Para garantizar la correcta ejecución de las obras de hormigón habrá a su frente en la Contrata un técnico especializado con cargo al contratista y con la aprobación de la Dirección de Obra y responsable encargado de vigilar el cumplimiento de las condiciones impuestas en cada caso a quién incumbirá especialmente vigilar la calidad de los materiales, su dosificación en hormigonera, la correcta disposición de los encofrados antes del hormigonado y las condiciones de amasado, colocación, compactación, curado de los hormigones y sus fechas de desencofrado, atendiendo, para todo ello, las indicaciones del Ingeniero Director y anotando en un libro-registro todas la modificaciones que se introduzcan sobre el proyecto.

Todo ello, sin perjuicio de la vigilancia que ejerza la Dirección de la obra, directamente o a través de la persona en quién delegue, que autorizará el hormigonado, podrá

detenerlo cuando lo crea necesario y fijará la forma de elegir las masas para la fabricación de las probetas, el ensayo de éstas y las partes de obra que hayan de someterse a prueba.

ARTÍCULO 3.39. - ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL HORMIGÓN Y PRUEBAS DE LA OBRA

Son perceptivos para las obras de hormigón en cuanto no se opongan a lo especificado en este Pliego, los ensayos previos, característicos, de control y de información previstos en la Instrucción de Hormigón estructural, E.H.E.-08

ARTÍCULO 3.40. - ARMADURAS

Las armaduras serán de acero tipo B-500S cumplirán todas las disposiciones que figuran en los artículos 32, 33, 34 y 35 de EHE-08 y 241 del PG-3, dispondrán en todo momento de un recubrimiento de hormigón de cinco (5) centímetros, no pudiendo existir ningún elemento metálico a una distancia de los paramentos inferior a ésta.

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

En cuanto a las armaduras de cajones en su plano superior, se dejarán que éstas sobresalgan como esperas en la zona del espaldón para su correcto anclaje según lo indicado en los Planos.

ARTÍCULO 3.41. - CONSTRUCCIÓN DE CAJONES

El sistema de construcción, con el emplazamiento del correspondiente taller y disposición del mismo, deberán ser sometidos por el Contratista al examen y aprobación de la Dirección de Obra.

Caso de que la Dirección aprobara tanto una línea de atraque como superficie en tierra adyacente para instalar cajoneros, taller de fabricación y demás elementos auxiliares, esta aprobación no exime al Contratista de no interferir con las tareas

propias del Puerto, quedando obligado, si las necesidades del Puerto así lo requirieran, a interrumpir los trabajos y desplazar equipos y medios flotantes, por su cuenta y riesgo, cuantas veces sea necesario.

El hormigonado del fuste de los cajones será continuo sin juntas. En caso de producirse una parada por algún imprevisto, la junta deberá ser tratada adecuadamente, siendo sometido el proceso a la aprobación de la Dirección de obra.

Todos los elementos que constituyen el taller y sus instalaciones auxiliares, deberán ser de la resistencia apropiada al objeto que han de cumplir, debiendo presentar la Contrata a la aprobación de la Dirección de las obra, los detalles constructivos, y sin que dicha aprobación suponga responsabilidad alguna de la Dirección de obra, sobre los posibles accidentes o averías, defectos de funcionamiento, etc. que durante la construcción de los cajones puedan producirse.

En el precio del metro cúbico de hormigón para cajones se incluye el coste de las guías de apoyo, relleno auxiliar para instalación del taller de fabricación, cajoneros, diques flotantes y demás elementos auxiliares.

Las modificaciones que introduzca el Contratista en el taller, o en cualquier elemento auxiliar en la fabricación de cajones tanto sin son por su propia voluntad, como obedeciendo órdenes de la Dirección, dictadas de acuerdo con las atribuciones que le confiere el presente Pliego, no serán motivo para introducir variación alguna en los precios ofertados.

Los encofrados para el hormigón deberán ser metálicos bien contruidos y con la resistencia apropiada para que soporten los esfuerzos del hormigón y el vibrado de la masa, sin que se produzca ninguna deformación de los paramentos ni se altere el espesor que deben tener en cada punto, cualquiera de los elementos del cajón, ya sean paredes, tabiques o soleras.

Se cuidará muy especialmente el que las armaduras conserven durante el hormigonado su posición correcta, no autorizándose en ningún caso que las armaduras queden a menos de cinco (5) centímetros del paramento, por lo que

deberá hacerse uso de separadores homologados, de forma tal que no exista ningún elemento metálico a una distancia del paramento inferior a cinco (5) centímetros. En la parte inferior de los cajones se dejarán los dispositivos que se estimen necesarios para regular la entrada de agua en el interior de las celdas.

Todos los cajones deberán ser numerados y dispondrán de señales visibles e inconfundibles donde figuren además la fecha inicial y de terminación del cajón, cubriéndose con madera los laterales o zonas que pudieran verse afectadas por choques durante el acopio o fondeo de los mismos.

ARTÍCULO 3.42. - BOTADURA, TRANSPORTE, ACOPIO Y FONDEO DE CAJONES

La operación de botadura de los cajones, se hará cuando el hormigón tenga la resistencia necesaria para soportar esta operación, habida cuenta de los esfuerzos que según el sistema que se utilice puedan producirse.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para que esta operación sea llevada a cabo de manera que el cajón no sufra ningún deterioro, haciéndose exclusivamente responsable de los que pudieran producir.

El transporte de los cajones se efectuará de modo que no se le produzcan daños, tenga las garantías necesarias, y no interfiera con el tráfico portuario. Si el transporte fuera a realizarse mediante remolcadores los cabos deberán ser largos y no se darán tirones bruscos.

El estado del mar, tanto durante la botadura, como durante el transporte, deberá ser bueno y no perjudicar ninguna de las operaciones.

En el caso de que la Contrata desee utilizar un fondeadero provisional, deberá solicitarlo a la Dirección de las obras, la cual señalará el lugar y las condiciones de seguridad. En todo caso, el fondeadero, deberá estar provisto de puntos de amarre seguros y suficientes en él, deberá tener un servicio de balizamiento y vigilancia constante, preparado con todos los útiles necesarios para caso de emergencia,

haciéndose responsable el Contratista de cualquier accidente o avería que se pudiera producir.

No se podrá proceder a la colocación de los cajones sin la previa inspección por la Dirección de las obras, del estado de la banqueta de cimentación, que deberá estar a la cota prevista, y limpia de fangos y otras sustancias perjudiciales que hayan podido depositarse sobre ella. Con tal motivo, el Contratista deberá presentar a la Dirección con antelación suficiente, una solicitud de fondeo. Una vez comprobado el cimiento la Dirección autorizará o denegará, en su caso, dicha solicitud.

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 resaca, temporal, etc., resulte peligrosa o difícil la operación de fondeo. Situado el cajón en el lugar donde debe hundirse y preparados todos los elementos que han de guiarlo, se fondeará lastrando el cajón con agua, de modo uniforme en todas las celdas.

Toda la operación se realizará con suavidad y lentitud de modo que no produzca ningún desperfecto en el hormigón.

Toda la solera del cajón deberá quedar apoyada sobre la capa de enrase.

La falta de verticalidad no será superior al siete por mil (0,7 %). La máxima desviación admisible en la línea del paramento será de siete (5) centímetros en el punto que más se separe de la posición teórica. La máxima separación, en dirección perpendicular al cantil, de dos cajones consecutivos será inferior a diez (8) centímetros.

Una vez colocado el cajón, la coronación del muro debe quedar por encima de la rasante de proyecto. En caso contrario, el exceso de hormigón en coronación será por cuenta del Contratista.

Todas las desviaciones toleradas deberán corregirse con las superestructura de coronación.

El Contratista vendrá obligado a la demolición a su costa, de los cajones que durante las operaciones de botadura, transporte, fondeo o colocación, se hundan fuera de su emplazamiento y no sea posible su puesta a flote. Por otro lado aquellos que sufran desperfectos que los hagan inaceptables a juicio del Ingeniero Director deberán ser retirados a su costa, así como todos los restos que pudieran resultar inconvenientes para la navegación o futuros dragados del puerto. Lo mismo deberá hacer con aquellos cajones y partes de obra que, por ser defectuosos y no admisibles, tengan que destruirse.

ARTÍCULO 3.43. - EJECUCIÓN DE JUNTAS ENTRE CAJONES

Se ha previsto la formación de juntas entre cajones mediante las orejetas definidas en Planos. Las juntas deberán ser de 0,10 m de anchura, y quedarán cerradas mediante la colocación de dos (2) tubos de PVC de 400 mm de diámetro. A su vez, dichos tubos se rellenarán de hormigón armado tal y como se detalla en Planos. Los tubos presentarán la misma altura que los cajones, de forma que se asegure el cierre de la junta evitando la pérdida de material de relleno de la misma.

Las juntas se rellenarán de material granular.

ARTÍCULO 3.44. - EJECUCIÓN DE LA VIGA CANTIL

Una vez colocados los cajones y rellenas totalmente las celdas de material granular, se procederá a la ejecución de la viga cantil que tendrá las formas y armaduras especificadas en los Planos. El Contratista propondrá un plan para la ejecución de la viga cantil que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Si durante la construcción de la plataforma se produjeran asientos diferenciales en los cajones, estos asientos se absorberán antes de la ejecución de la viga cantil empleando hormigón de las mismas características que para ésta, embebiendo conectores en él para, llegado el momento y tras aplicación de una resina epoxi, recibir el hormigón de la viga cantil.

Los elementos estructurales tendrán las dimensiones y formas indicadas en los Planos.

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

ARTÍCULO 3.45. - EJECUCIÓN DE PAVIMENTO HP-40

Para su ejecución y tolerancia se tendrán en cuenta los artículos 550.5 y 550.6 y 550.7 del PG-3, respectivamente.

ARTÍCULO 3.46. - RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego según indique el apartado referente a la unidad de obra de que se trate o de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales.

Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONATO

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

ARTÍCULO 3.47. - RIEGOS DE ADHERENCIA

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante hidrocarbonado que hubiesen, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado de los definidos en el artículo 532 de este Pliego, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, seguido de sopleo con aire comprimido u otro método aprobado por el Director de las Obras.

APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones

atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

ARTÍCULO 3.48. - MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

PRINCIPIOS GENERALES

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%),

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0.1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cS), Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en

las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándola debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

CONTENIDO DE HUECOS

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara³. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 542.13– CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)(*)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Huecos en Mezcla (%)	Capa de rodadura	4 – 6		3 - 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8 (*)	4 – 8	4 – 8 (**)
	Capa de base	5 – 8 (*)	6 – 9 (*)	5 – 9	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con $D > 22$ mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara)

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su caso el Director de las Obras, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual

³ Estas probetas equivalen a las preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cada.

al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes para cara⁴.
- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

**TABLA 542.14a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA.
UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)**

⁴ Equivale a que la densidad debe ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la de referencia obtenida en probetas preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA	0,07			0,10	-
MEDIA	0,07		0,10		-
TEMPLAD A	0,10		-		

(*) En Mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07

TABLA 542.14b. PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 a 10.000 CICLOS PARA CAPA BASE, UNE-EN 12697-22 (mm para 10³ ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	-
TEMPLADA	0,10	-	-

SENSIBILIDAD AL AGUA

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta

(50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11.

PROPIEDADES ADICIONALES EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20° C), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11.000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (10⁶) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\epsilon_g \geq 100 \mu\text{m/m}$).

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 o 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie, asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acoplarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación,

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3), para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio, de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de mercado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

TRANSPORTE DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente

desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos. Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutara una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquel. Para ello se descargara fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

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

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

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

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, 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.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

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

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.2.1:

Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).

Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16, según corresponda.

**TABLA 542.15 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTOS DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

**TABLA 542.16 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI)(dm/hm)
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTOS DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (CM)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
≤ 50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17.

TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE MEZCLA
Macrotextura Superficial (*) Valor mínimo (mm)	0,7
Resistencia al deslizamiento (**) CRT mínimo (%)	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente.

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5º C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8º C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

ARTÍCULO 3.49. - COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN DE BOLARDOS

Los bolardos 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 los bolardos pasando por los agujeros correspondientes y sujetándolos con tuercas.

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

ARTÍCULO 3.50. - COLOCACIÓN Y SUJECCIÓN DE DEFENSAS

Las defensas se colocarán en los lugares que se indican en los Planos, dejándose los anclajes embebidos en el hormigón.

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

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

ARTÍCULO 3.51. - ESCALAS DE POLIPROPILENO

Las escalas de polipropileno se colocarán en los lugares que se indican en los Planos.

Se dispondrán en nichos en el muro de muelle, con las dimensiones que se indican en los planos. Los anclajes permitirán la retirada y sustitución fácilmente.

ARTÍCULO 3.52. - RETIRADA Y RECONSTRUCCIÓN DE BALIZA DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN

Las ayudas a la navegación consistirán en la retirada y reconstrucción de la baliza existente en el extremo del Muelle 11, a la fecha de redacción de este Proyecto. Dicha baliza deberá ser demolida y retirada a vertedero, para posteriormente ser reconstruida en la esquina de la prolongación, en el nuevo extremo del Muelle 13 según se indica en Planos.

El contratista deberá presentar una propuesta de planos de reconstrucción de detalle, con los cálculos oportunos.

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

ARTÍCULO 3.53. - BALIZAMIENTO DE LA OBRA

El Contratista estará obligado, a su costa, al balizamiento diurno y nocturno de las obras, tanto en el aspecto terrestre como en el marítimo.

En particular, se obliga a colocar y mantener durante todo el período de ejecución del muelle, al menos dos boyas luminosas de las características, apariencias y situación serán las que se le indiquen por la Dirección de la Obra.

Igualmente la Dirección de Obra podrá solicitar la reparación de las dos boyas existentes en los almacenes del Puerto para su uso como balizamiento de la obra, con cargo al contratista.

ARTÍCULO 3.54. - EJECUCIÓN Y PRUEBAS DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

La ejecución y realización de las redes de agua potable se llevarán a cabo según las instrucciones indicadas en el presente Pliego, la Memoria, Planos, Cuadros de precios y Presupuesto de este Proyecto y en las siguientes especificaciones.

Instalación de la tubería

Las uniones podrán ser de los siguientes tipos:

Uniones flexibles:

- De enchufe y extremo liso: Mediante compresión de anillo elastomérico
- Mecánica: Por compresión de anillo elastomérico mediante una contrabrida
- Acerrojada: Similar a la anterior, para los casos en los que se prevea que el tubo haya de trabajar a tracción

Uniones rígidas:

- de bridas (móviles o fijas)

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ± 10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se

colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

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, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

El fondo de la galería por la que discurre la tubería deberá ser plano, a fin de que la tubería no quede colocada sobre huecos.

Prueba de presión de las conducciones

Antes de proceder a la prueba de presión, la tubería se deberá llenar de agua, con la precaución que se expulse todo el aire que haya en su interior. En los puntos altos deberán colocarse ventosas para facilitar su salida.

Al hacer la prueba habrá que asegurar bien los extremos de la tubería, puesto que los esfuerzos que en ella se alcancen pueden ser importantes.

La bomba para la presión hidráulica interior podrá ser manual o mecánica; pero, en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión, que se realizará lentamente y sin sacudidas, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm^2 minuto.

Puede ocurrir que el manómetro indicador de la presión no quede en posición fija cuando deje de accionarse la bomba, lo que podría interpretarse como existencia de fugas. Ello puede ser debido a la propia bomba.

Cuando se haya estabilizado la presión interior, se elevará ésta hasta la prueba, que será igual a 1,4 veces la presión máxima de trabajo.

Una vez alcanzada la presión de prueba, se dejarán pasar 30 minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando transcurrido este tiempo la presión no

acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de $P/5$, siendo P la presión de prueba en la tubería en kg/cm^2 .

A continuación se bajará la presión a 2 kg/cm^2 , dejando la tubería en carga para efectuar el ensayo oficial al día siguiente.

Si el manómetro acusa un descenso de presión superior al tolerado, es posible la existencia de pérdidas, en cuyo caso se procederá a recorrer la conducción, examinando tanto las uniones como las piezas especiales que se hayan montado, hasta descubrir su defecto, que las manchas de humedad acusarán fácilmente.

Si se observa algún acoplamiento defectuoso, deberá cortarse el tubo y rehacer la unión. Se podrán utilizar accesorios que simplifiquen esta operación para evitar tener que levantar parte de la tubería.

Prueba de estanqueidad en instalaciones para presión

La prueba de estanqueidad de una conducción, consistirá en someter ésta a una presión interna igual a la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La duración de la misma serán dos horas y la posible pérdida de agua en este tiempo será inferir al valor dado por la fórmula:

$$V = 0,35 \times L \times D$$

en la cual:

V = pérdida total de la prueba en litros.

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

D = Diámetro interior de la tubería, en metros.

Se considera como pérdida la cantidad de agua que deba suministrarse de nuevo al tramo de tubería en prueba para que se mantenga la presión inicial de la misma.

En el caso de que la pérdida sea superior al valor establecido, deberán repararse los diferentes elementos de la instalación y proceder a su reparación.

ARTÍCULO 3.55. - REDES ELECTRICAS Y ALUMBRADO

Las unidades que formen parte de las redes eléctricas y alumbrado serán ejecutadas por casas especializadas, teniendo siempre en cuenta las Normas vigentes oficiales para esta clase de instalaciones.

Todas las instalaciones se efectuarán con arreglo a los esquemas correspondientes. Cualquier detalle no especificado en los mismos será decidido por la Dirección de la Obra.

La Dirección hará todas las pruebas que considere convenientes antes y después de la instalación.

ARTÍCULO 3.56. - COLUMNAS DE GRAN ALTURA CON CORONA MÓVIL EN ALUMINIO

Tras el replanteo de los puntos de ubicación de las columnas y la ejecución de las fundaciones se procederá al montaje sobre estas últimas de las columnas y su sujeción mediante tiras con contratueras a los pernos de anclaje de las fundaciones de las columnas.

Posteriormente, se colocarán las luminarias conectando adecuadamente al cableado de éstas a las columnas.

Finalmente, se completarán las conexiones con la línea de alimentación.

Se instalarán las columnas apoyadas sobre tuercas, y se debe rellenar el espacio libre entre la parte de la placa base y el hormigón con cemento de nivelación marca Bettor o similar.

En todos los casos hay que prever un drenaje para evacuar el agua de condensación. Si la placa de apoyo debe ser recubierta, se aconseja asegurarse de que los materiales no sean agresivos, en caso contrario hay que prever un material aislante entre la base del báculo y el revestimiento (pintura bituminosa o manguito termo-retráctil).

Cuando la situación lo permite es preferible dejar las placas de base al aire libre.

En todos los casos es preferible asegurar un mantenimiento de la parte inferior de los apoyos para examinar las placas de base, revisar cualquier aparición de corrosión anormal o fisuración, apretado de las tuercas, etc. (En caso de duda se recomienda test de resistencia).

Previamente a la recepción de las instalaciones, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas que se indican a continuación:

Comprobaciones fotométricas

- Medida a la iluminación media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en dieciséis (16) puntos distribuidos en los vértices de una cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras en su caso y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando éstos estén situados al tres-bolillo.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre iluminación del punto con menos iluminación y la media de la iluminancia en los dieciséis (16) puntos medidos.

En cualquier caso, los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en el proyecto.

Comprobaciones eléctricas

- Resistencia a tierra: Se medirán todas las resistencias a tierra de los centros de transformación, de los bastidores, armarios de reducción de flujo y cuadros de alumbrado de los centros de mando y, al menos, en dos (2) puntos de luz elegidos al azar de distintos circuitos. En ningún caso, su valor será superior al obtenido según los cálculos realizados de acuerdo con el MIE-RAT-13 para que las tensiones de paso y contacto estén dentro de los límites admitidos.
- Equilibrio de fases: Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una (1) de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.
- Protección contra sobreintensidades: Los interruptores automáticos magnetotérmicos permitirán el paso de vez y media (1,5 veces) la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.
- Energía reactiva: La medición efectuada en las tres fases de la acometida en Baja Tensión de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados debe ser siempre superior al cero con nueve (0,9) inductivo.
- Caída de tensión: Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados se medirá la tensión a la entrada del Centro de Mando y en al menos en dos (2) puntos de luz elegidos por el Director de Obra, entre los más alejados de aquél, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3 por 100 (3%) de diferencia.
- Aislamiento: En el tramo elegido por el Director de Obra y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases y neutro y entre fases y tierra siendo todos los valores superiores a mil (1.000)

veces la tensión de servicio expresado en ohmios (oh) con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios (250.000 Ω).

ARTÍCULO 3.57. - PROTECCIÓN DE TORRE DE ALUMBRADO

El Contratista estará obligado a:

- La realización de los Planos de taller y montaje precisos.
- Suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de
- la estructura.
- Suministrar los materiales necesarios para la aplicación del tratamiento anticorrosivo y galvanizado.
- La ejecución de la estructura en taller.
- El arenado y pintado de la estructura según las especificaciones del presente Pliego.
- La expedición y transporte de la misma hasta la obra.
- La descarga y almacenamiento ordenado de la estructura en obra.
- El montaje de la estructura en obra.
- La prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
- A suministrar todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.
- Efectuar los montajes en blanco totales o parciales precisos para asegurar que el ensamblaje entre las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento del montaje definitivo, haciéndose responsable de las que puedan surgir por dichos motivos.
- Marcar de forma clara e indeleble todas las partes de la estructura antes de expedirla, registrando estas marcas en los planos de montaje.
- Suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados, todos los elementos precisos para realizar las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las posibles

soldaduras de obra, pero en los planos de montaje indicará la calidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación del Director de las Obras.

- Presentar los certificados de calidad correspondientes a los materiales base y de aportación empleados.
- Homologar a los soldadores.
- Homologar los procedimientos de soldadura.
- Realizar el Control de Calidad de fabricación y montaje de la estructura y suministrar a la Dirección de Obra los resultados del mismo.
- Permitir la realización del Control de Calidad en los Talleres por el personal inspector de la Propiedad.
- Elaborar un programa de fabricación acomodándose a los ritmos y plazos de suministro estipulados.

En caso de que el Contratista solicite aprobación para subcontratar parte o la totalidad de estos trabajos, deberá demostrar, a satisfacción del Director de la Obra, que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en esta clase de obras, y además, los elementos materiales necesarios para realizarlas.

El Constructor, antes de comenzar la ejecución de la estructura, entregará dos copias de los planos de taller a la Dirección de Obra, quien los revisará y devolverá una copia autorizada con su firma en la que, si se precisan, señalará las correcciones que deban efectuarse. En este caso el Constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aprobación definitiva.

Tanto durante el proceso de ejecución en taller, como durante el montaje en obra, el Contratista estará obligado a mantener permanentemente en el mismo, durante la jornada de trabajo, un técnico responsable. Dentro de la jornada laboral y durante el período de construcción de la estructura, el Contratista deberá permitir, sin limitaciones, al objeto de la función inspectora, la entrada en su taller al Director de Obra o a sus representantes, a los que dará las facilidades necesarias para el cumplimiento de su misión

Protección de las estructuras

La protección del arístón del cantil será la siguiente:

Fase en taller

- **Galvanizado en caliente**, espesor mínimo **100 micras**, s/UNE-EN ISO-1461-99.
- Limpieza y desengrasado.
- Una capa de **imprimación** de pintura **epoxi curada con poliamida**, de dos componentes tipo AMERCOAT 71 ó similar s/SSPC-PAINT-22), espesor mínimo de película seca **40 micras**.

Fase en obra

Las zonas dañadas y de soldaduras se repararán aplicando, después de limpiar con chorro de arena al grado Sa 2½ según SIS 05.59.00 (o ISO 8501-1) el siguiente tratamiento:

- **Dos capas de epoxi poliamida** tipo AMERCOAT 71 ó similar con espesor mínimo de 40 micras, de película seca **cada una**.

Finalmente,

- **Una capa de acabado de poliuretano alifático**, tipo AMERCOAT 450 S ó similar s/SSPC-PS GUIDE 17 de **40 a 50 micras** de espesor mínimo de película seca.

El color de la capa de acabado será definido por el representante de la Autoridad Portuaria.

ARTÍCULO 3.58. - RED DE TIERRAS

De acuerdo con la Instrucción MIE-RAT 13, se distingue entre puesta a tierra de protección y puesta a tierra de servicio.

Se cumplirá en toda su extensión lo expuesto en la Instrucción BT-18.

Puesta a tierra de protección

Se pondrán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, en particular:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos
- Las vallas y cercas metálicas
- Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de media tensión.
- Los blindajes metálicos de los cables
- Las tuberías y conductos metálicos
- Las carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Los hilos de guarda o cables de tierra de las líneas aéreas.

Puesta a tierra de servicio

Se colocarán a tierra los elementos de servicio de la instalación eléctrica que lo precisen, entre ellos:

- Los neutros de los transformadores.
- El neutro de los alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- Los limitadores, descargadores, autoválvulas o pararrayos para la eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

La Instrucción BT-18 prescribe la separación de las tomas de tierra de las masas de instalaciones de utilización y de las masas de un Centro de Transformación.

Aislamiento

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 380.000 ohmios, para longitudes del conjunto de canalizaciones que no excedan de cien metros (100 m). Cuando esta longitud sea mayor y pueda fraccionarse la instalación en canalizaciones de aproximadamente 100 m, cada una de las partes deben presentar este mismo aislamiento. Si no es posible realizar dicho fraccionamiento, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, en relación con el mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

La rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que, desconectados los receptores, resista una prueba de 1.760 voltios durante 1 minuto a la frecuencia industrial.

La resistencia máxima de la puesta a tierra sería de $24V/0,3 \text{ mA} = 80 \text{ ohmios}$.

ARTÍCULO 3.59. - GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se detallan a continuación las prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, recordando que los residuos con legislación específica son tratados exclusivamente cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, en todos aquellos aspectos no contemplados en su legislación específica.

Separación en origen

Para fomentar el reciclado o reutilización de materiales contenidos en los residuos, estos deben ser aislados y separados unos de otros. Por lo tanto, la gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva.

En consecuencia, se hace necesario proveer de contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, peligrosos, etc.).

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En cuanto a los residuos propios de construcción y demolición se realizará una segregación mínima mediante la separación selectiva en: residuos inertes, no peligrosos y peligrosos (en este caso siempre separados del resto).

Si en un entorno próximo hay industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no se hayan definido en el apartado anterior, podrá instalarse un contenedor adicional para almacenarlos. Este es el caso de los residuos de determinadas maderas, algunos materiales plásticos, etc.

La separación en fracciones de los residuos de la construcción y demolición se llevará a cabo preferentemente dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el contratista podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición

externa a la obra. En este último caso, el contratista deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido con la separación en fracciones de los de residuos anteriormente comentada.

Los residuos deben ser tratados y almacenados correctamente o separados y aislados donde sea necesario.

La separación en origen es el factor más influyente en su destino final. Cuando no sea posible la separación en origen, será obligatorio derivar los residuos a instalaciones donde se les haga un tratamiento previo y desde donde finalmente sea remitido a un gestor autorizado para su valorización o, en el caso más desfavorable, para su depósito en vertedero controlado.

Almacenaje de residuos de construcción y demolición

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de tal modo que se facilite su posterior reciclaje o valorización. Asimismo, se preverá un número suficiente de contenedores y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositar los residuos.

El depósito temporal de los RCDs generados se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

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

Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados, con el fin de que los que trabajan con ellos y, de forma genérica, todo el personal de la obra pueda identificarlos.

Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información pertinente.

La ubicación de los contenedores se realizará en un sitio de fácil acceso con maquinaria y para personas.

Correcto almacenaje de materias primas

A continuación se incorpora una tabla en la que se proponen los métodos más convenientes para almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales:

MATERIAL	ALMACENAR CUBIERTO	EN ALMACENAR EN ÁREA SEGURA	EN ALMACENAR EN PALLETES	ALMACENAR LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios. Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	•		•		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón, adoquines, bordillos, prefabricados de hormigón, tubos			•	•	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos
Madera	•	•		•	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	•	•			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Material aislante, juntas	•	•			Almacenar con polietileno

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que

no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Transporte de residuos

Los residuos han de transferirse siempre a un transportista autorizado por la comunidad autónoma correspondiente.

El transporte y recogida de residuos se ajustará a criterios sencillos, entre los que se encuentra la descripción en un formulario de los residuos que van a ser transportados o vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final.

Durante el transporte se ha de velar por mantener los residuos especiales separados de los residuos inertes.

Han de evitarse movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión de los mismos.

Posibilidades de reutilización / reciclaje in situ

Gran parte de los elementos que configuran las construcciones contemporáneas pueden reutilizarse. Más concretamente, los clasificados como componentes (productos que llegan a la obra con la configuración definitiva, listos para ser montados) son los que más fácilmente pueden ser recuperados y, con una transformación poco compleja, reutilizados en otras construcciones.

Los materiales que de forma mayoritaria caracterizan los residuos de construcción son, en general, reciclables. Los materiales de origen pétreo se pueden reincorporar a una construcción, en general por medio de un proceso de fragmentación. Pero si se trata de hormigón armado, antes debe separarse la armadura.

Generalmente, los metales se pueden reincorporar en otra construcción o los puede utilizar una industria mecánica por medio de un proceso de fusión y conformación de

un nuevo elemento. El reciclaje de los plásticos normalmente es más complejo, sobre todo si se pretenden transformar en productos que no son de construcción. Las maderas en general se trituran y reincorporan en forma de virutas o de granos pequeños para fabricar aglomerados de madera. Los materiales asfálticos y bituminosos se reincorporan en masa para pavimentos y secciones de firmes.

Entrega al gestor

El contratista de las obras, como poseedor de los residuos de la construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

El gestor que se haga cargo de los residuos de la obra deberá estar autorizado por la comunidad autónoma correspondiente.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la LER, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

El contratista presentará mensualmente un certificado de los gestores de residuos realmente utilizados en la obra, indicando la codificación LER, su correspondencia con las unidades del presupuesto de Plan de Gestión de Residuos, y las mediciones reales gestionadas (Tn/m³) conforme a las unidades de proyecto. El plazo máximo para la entrega de estos certificados es de dos meses desde la gestión del residuo, en caso contrario no será de abono.

Cuando el gestor al que el contratista de las obras entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida,

almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Depósito en vertedero

En todo caso, se ha de considerar el depósito en vertedero como la última opción de gestión de los residuos de construcción y demolición y se ha de tener en cuenta, por este orden, la reutilización, el reciclaje y la valorización. De esta manera y siempre en última instancia, si fuera necesario depositar RCD en vertedero, se realizará en vertederos autorizados y con Plan de restauración aprobado por la Comunidad Autónoma.

Se tomará en consideración que los residuos admisibles en depósitos controlados son los siguientes:

- Escombros
- Construcción
- Excavación

Son residuos no admisibles en depósitos controlados:

- Amianto de aislamiento
- Residuos de jardinería y tala de bosques
- Residuos líquidos
- Productos de dragado
- Residuos fermentables en general
- Productos procedentes de limpiezas previas al derribo de instalaciones industriales

Fichas de gestión de residuos durante y fuera de la obra

Las fichas de gestión de residuos seguirán la tipología establecida en la "Guía para a la redacción del Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición" elaborada por la Generalitat de Cataluña, se incluyen a continuación los modelos de fichas que deberán rellenarse para identificar las operaciones de gestión de residuos más apropiadas a realizar, tanto dentro como fuera de la obra.

MODELO DE FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DURANTE LA OBRA	
1	<p>Separación según topología de residuo</p> <p>Especificar el tipo de separación selectiva prevista para prever un espacio en la obra</p> <p>Cabe recordar que, según el RD 105/2008, de 1 de febrero, se ha de prever una separación en obra de las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de ellas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades que se indican a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Hormigón: 160 T <input type="checkbox"/> Ladrillos, tejas, cerámicas: 80 T <input type="checkbox"/> Metal: 4 T <input type="checkbox"/> Madera: 2 T <input type="checkbox"/> Vidrio: 2 T <input type="checkbox"/> Plástico: 1 T <input type="checkbox"/> Papel y Cartón: 1 T <p>(A partir de dos años de la entrada en vigor de este Real Decreto (14 de febrero del 2010), las cantidad pasarán a ser la mitad)</p>
	<p><input checked="" type="checkbox"/> Zona habilitada para los Residuos Especiales (con tantos bidones como haga falta)</p> <p>La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenaje de este tipo de residuo. Entre otras recomendaciones, se destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No tener los almacenajes en la obra más de 6 meses.

MODELO DE FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DURANTE LA OBRA	
Especiales 	CÓDIGOS LER: (los códigos dependerán de los tipos de residuos). Este símbolo identifica los residuos Especiales de manera genérica y puede servir para señalar la zona de acopio habilitada para los residuos Especiales, no obstante, a la hora de retirarlos de la zona de almacenaje hay que tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifiquen a cada uno y señalar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos Especiales.

<input type="checkbox"/>	Reciclaje otros				
<input type="checkbox"/>	Planta de transferencia				
<input type="checkbox"/>	Planta de selección				
<input type="checkbox"/>	Depósito				
Residuos Especiales		Cantidad estimada		Gestor	
		Toneladas	m ³	Código	Nombre
<input type="checkbox"/>	Instalación de gestión de residuos especiales				

MODELO DE FICHA RESUMEN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS FUERA DE LA OBRA						
4	Destino de los residuos según topología	Identificar los recicladores, plantas de transferencia o depósitos propios del entorno de la obra donde se propone gestionar los residuos de la construcción:				
	Inertes	Cantidad estimada		Gestor		Observaciones
		Toneladas	m ³	Código	Nombre	
	<input type="checkbox"/> Reciclaje					
	<input type="checkbox"/> Planta de transferencia					
	<input type="checkbox"/> Planta de selección					
	<input type="checkbox"/> Depósito					
	Residuos No Especiales	Cantidad estimada		Gestor		
		Toneladas	m ³	Código	Nombre	
	Reciclaje:					
	<input type="checkbox"/> Reciclaje de metal					
	<input type="checkbox"/> Reciclaje de madera					
	<input type="checkbox"/> Reciclaje de plástico					
	<input type="checkbox"/> Reciclaje papel-cartón					

Protección de los suelos ante vertidos o derrames de aceites y grasas

Con motivo de la protección de los recursos hídricos y de los suelos del entorno de la zona de actuación ante el riesgo de vertidos o derrames de aceites y grasas, la Dirección de Obra controlará y evitará el vertido accidental de estas sustancias en las zonas de mayor riesgo, como son las instalaciones auxiliares, superficies construidas a cielo abierto. De esta manera se garantizará la protección de los recursos hídricos y los suelos del entorno de la zona de actuación ante posibles vertidos accidentales de la maquinaria de obra y otras causas.

Si por razones accidentales se produjese algún vertido de materiales grasos al terreno, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en los centros apropiados y por gestores autorizados. Para ello se deberá contar con un contenedor con material absorbente para posibles vertidos.

En ningún caso, podrá verterse directamente al terreno o a las masas de agua los aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, etc. Estos productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable.

Si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Residuos antrópicos, saneamientos y punto limpio durante las obras

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, y toda la normativa derivada de ella, así como la legislación autonómica que le sea de aplicación.

En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del Contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas.

Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista.

Además, el recinto de las obras deberá disponer de un punto limpio donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

A continuación se describen los elementos y las características de estos puntos limpios.

La localización del punto limpio coincidirá con las áreas del parque de maquinaria y oficinas así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección de Obra sea necesario.

Los puntos de recogida, deberán localizarse de manera que ofrezcan una máxima funcionalidad y posibiliten la máxima eficacia. Los contenedores podrán ser de tipo urbano, fácilmente descargables, y estarán estratégicamente localizados. Se organizará el correspondiente servicio de recogida de los contenedores con

periodicidad y anticipación suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización.

El área de influencia abarcará el conjunto de la obra. Al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

Para los residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo consistirá, según las necesidades estimadas por la Dirección de obra. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

El punto se limpio se diseña acorde al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO DEL CONTENEDOR
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Marrón	Madera
Negro	Neumáticos
Blanco	Residuos orgánicos
Rojo	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
Morado	Pilas alcalinas y pilas botón
Gris	Metal

En cualquier caso se cumplirán los aspectos normativos de retirada de basuras urbanas dentro del servicio de recogida periódico y selectivo, de forma que todos los residuos sean gestionados por gestor autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos.

El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas.

Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

Gestión de residuos peligrosos durante las obras

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son las siguientes: que sean inflamables o tóxicos, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y el hecho de ser irritantes.

Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. Estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la Ley 10/1998 de Residuos, los productores de residuos tóxicos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley. Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

Aceites usados	Líquidos hidráulicos
Filtros de aceite	Disolventes
Combustibles degradados	Desengrasantes
Baterías	Refrigerantes y anticongelantes
Recambios contaminados	Trapos de limpieza contaminados

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.

- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

Retirada de residuos una vez finalizadas las obras

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras.

Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

Plan de gestión de residuos del contratista

Antes del inicio de la obra el Contratista presentará su propio Plan de Gestión de Residuos, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Ambiental de la Obra. Este programa se realizará con objeto de posibilitar una correcta gestión ambiental a

través de establecer los procesos de recogida de residuos y su traslado al Gestor de Residuos autorizado más cercano.

El sistema de gestión de residuos, a presentar por el Contratista antes del inicio de las obras atenderá a lo establecido en la legislación vigente en esta materia, especialmente en cuanto refiere a la estimación de la cantidad de residuos, las medidas para la prevención de residuos, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en obra, las medidas de separación de los residuos en obra, los planos de las instalaciones de almacenamiento, manejo, separación, etc. y la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Control de subcontratas

Las empresas subcontratadas deberán conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. Han de prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con el fin de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada, debiendo elaborar a tales efectos un Plan de Gestión de Residuos propio previamente al inicio de las obras que se adapte al Plan global de la obra.

Deberán adaptarse a la cantidad de residuos estimada en las unidades de obra que desarrollan, según lo que disponga el Plan de Gestión de Residuos. Todo lo que supere dichas cifras, correrá por cuenta de la subcontrata.

Al realizar el contrato de obra con los subcontratistas, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Delimitar del volumen máximo de residuos que se puede generar en cada actividad.

- b) Establecer las penalizaciones económicas que se aplicarán en caso de superar los volúmenes previstos.
- c) Establecer la responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, mediante sacos específicos para cada uno de los residuos).
- d) Convocar regularmente reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.

Una vez iniciadas las obras, deberá acreditar fehacientemente el destino de los residuos generados y, en su caso, la entrega a gestores autorizados.

Se recomendará a las subcontratas que los contratos de suministro de materiales incluyan un apartado donde se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra. En todo caso, asumirán los residuos de embalajes y sobrantes de los materiales y productos que ponen en obra.

Formación al personal y programas de sensibilización

Todo el personal que participe en la obra recibirá la formación necesaria que le capacite, en la medida de sus responsabilidades, para conocer y separar los diversos residuos que se generan en la obra, sensibilizándole para la minimización en su generación y en la importancia de una correcta gestión desde el origen.

Así pues, el personal debe recibir la formación necesaria para conocer los siguientes aspectos de la gestión de residuos de construcción y demolición:

- Beneficios económicos y ambientales de la reducción del volumen de residuos .
- Atender a los criterios y recomendaciones específicos para la mejora de la gestión elaborados por el director de la obra.
- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.

- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que se originan.
- Aplicaciones en la propia obra de los residuos que esta genera.
- Controlar el movimiento de los residuos de modo que no queden restos descontrolados.
- Fomento de la clasificación de los residuos que se producen, de modo que su valorización y gestión en el depósito controlado sea más fácil. Especial atención a evitar que los residuos líquidos y los orgánicos no se mezclen unos con otros y resulten contaminados.
- Etiquetado de los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos.
- Eficacia en la gestión de los residuos que se originan en la obra.
- Partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar las cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulen de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- Conocer los procedimientos de gestión y los gestores autorizados más próximos.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el despilfarro de materiales en la obra.
- Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

Asimismo, deben conocer la normativa estatal y autonómica referente a residuos de construcción y demolición.

Deben darse a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. Además, se velará por el estricto cumplimiento de las mismas.

Responsable de la gestión de RCD

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

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

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Además el poseedor de los residuos tiene, a efectos del art.5 del RD 105/2008, las mismas obligaciones que el productor de los residuos incluido el depósito de la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos

establecidos en la licencia urbanística o de obras correspondiente en relación con los residuos de construcción y demolición .

CAPÍTULO 4. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 4.1. - CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Será de aplicación a todo lo relacionado con este Capítulo lo prescrito en la Regla 37 de las N.G.C. y, para todo lo no especificado en la misma, ateniéndose a lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Las obras se abonarán a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1, con los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación y haciéndose las mediciones en obra por unidades completamente terminadas y ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego.

En el precio de cada unidad de obra se consideran incluidos los costes de los medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Incluirá asimismo todos los costes de transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos; costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, patentes y en general lo necesario para la completa terminación de la unidad de obra, según las prescripciones de este Pliego.

Las unidades estarán completamente acabadas, con las terminaciones, refino, pintura, herrajes y accesorios adecuados, aunque alguno de estos elementos no esté determinado en el Proyecto.

Se considerarán incluidos en los precios los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones y cerramiento, siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto, así como otros indicados en este pliego.

ARTÍCULO 4.2. - SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO

La medición y la valoración de las unidades de obra que no hayan sido especificadas expresamente en este Pliego se realizarán de conformidad al sistema de medición que dicte la Dirección de Obra y con los precios que figuran en el Contrato.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que se abonarán tal como se especifica en el apartado siguiente.

ARTÍCULO 4.3. - ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS "A JUSTIFICAR"

Las partidas alzadas "a justificar" se abonarán:

- a) A los precios unitarios de los Cuadros de Precios de este Proyecto cuando se trate de unidades que aparezcan en los mismos.
- b) Cuando se trate de unidades no incluidas en los Cuadros de Precios se determinará su coste directo por uno de los siguientes procedimientos:

- Por aplicación de los precios unitarios de mano de obra, materiales y maquinaria contenidos en la justificación de precios de este Proyecto.

- Mediante justificación de los costes reales de ejecución de la unidad en cuestión, que deberá ser aceptada explícitamente por la Dirección de la Obra.

Una vez determinado el coste directo, se aplicará a dicha cantidad el porcentaje de costes indirectos, para obtener el coste de ejecución material.

- c) A los costes de ejecución material determinados mediante los criterios especificados en los apartados a) o b), se aplicarán los coeficientes reglamentarios especificados en el Presupuesto General y la baja obtenida en la licitación de las obras.

ARTÍCULO 4.4. - PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS EN EL CONTRATO

Todas las unidades de obra que se necesiten para terminar completamente el Proyecto, o que lo complementen y que no hayan sido definidas en él, caso de no existir precio para ellas dentro de los Cuadros de Precios Nº 1 y Nº 2 del Proyecto, se abonarán por los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente por la Administración, según la Cláusula 60 del PCAG y el artículo 150 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. A su ejecución deberá proceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 4.5. - OBRAS DEFECTUOSAS

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda el fijado.

En el caso de aceptar la Dirección de Obra una obra defectuosa, esta aplicará a su criterio la reducción al precio unitario del proyecto que estime oportuna, no pudiendo ser esta objeto de una posterior reclamación por parte del contratista.

Todo ello conforme a la Cláusula 44 del PCAG.

ARTÍCULO 4.6. - MODOS DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS E INCOMPLETAS

Las obras concluidas se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando a consecuencia de rescisión, o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº 2 sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados y que se haya decidido aceptar, para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de Precios Nº 2.

ARTÍCULO 4.7. - OBRAS EN EXCESO

Cuando parte de las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o por cualquier otro motivo que no proceda de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen, a juicio de la Dirección de Obra, la estabilidad o el aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada. Además deberán demoler a su costa las partes que sean necesarias para la debida trabazón con la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

ARTÍCULO 4.8. - CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije y a suscribir los documentos con los datos obtenidos. Si tuviera algún reparo deberá consignarlo en ellos de modo claro y conciso, a reserva de presentar otros datos en el plazo de seis (6) días, que expresen su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

ARTÍCULO 4.9. - TRANSPORTES

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Los precios de los materiales puestos a pie de obra no se modificarán, sea cual fuere el origen y la distancia de los mismos. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna basada en alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

ARTÍCULO 4.10. - REPLANTEOS

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

ARTÍCULO 4.11. - RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Las mediciones se realizarán de acuerdo a lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según las cláusulas 47 y 48 del PCAG, la Regla 37 de las N.G.C. y la cláusula correspondiente del pliego de contratación de la Autoridad Portuaria

Se tomarán además los datos que a juicio de la Administración puedan y deban tenerse después de la ejecución de las obras y con ocasión de la medición para la liquidación total.

Tendrá derecho el Contratista a que se entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición de las obras, debiendo estar suscritas por la Dirección de Obra y por la Contrata, siendo de cuenta de ésta, los gastos originados por tales copias.

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 4.12. - MEDIOS AUXILIARES

Para todas las obras comprendidas en este Proyecto está incluido en el precio de la unidad todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que pueda producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas.

Si la administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defecto de las mismas el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna o pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, terrenos movedizos y abundancia de agua.

ARTÍCULO 4.13. - MEDICIÓN Y ABONO DE SEGURIDAD Y SALUD

El abono de esta unidad, que figura en el Presupuesto General, se realizará de acuerdo con los precios unitarios definidos en "Estudio de Seguridad y Salud" del presente

Proyecto. Los precios unitarios de este Estudio de Seguridad y Salud tendrán carácter contractual.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien y desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho Plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como unidad figura en el Presupuesto del Proyecto.

ARTÍCULO 4.14. - MEDICIÓN Y ABONO DE RETIRADA DE ESCOLLERAS

Se medirá y abonará la retirada de escolleras existentes por metros cúbicos (m³) realmente retirados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Se consideran incluidas en este precio todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de la unidad, incluso su acopio intermedio antes de su reutilización, en caso de dictarlo así la Dirección de Obra, y el traslado a vertedero en caso de resultar el bloque roto o dañado; y, en todo caso, de acuerdo a lo indicado por la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 4.15. - MEDICIÓN Y ABONO DE LOS DRAGADOS

Los volúmenes de dragado se medirán en metros cúbicos (m³) por diferencia entre los perfiles obtenidos en el replanteo antes de ejecutarse el dragado y los perfiles teóricos del Proyecto o, en su caso, de los ordenados por la Dirección de Obra.

Se abonará aplicando a las mediciones así obtenidas los precios correspondientes de los que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

En el precio de la unidad estarán incluidas todas las operaciones de extracción, transporte y vertido de los productos del dragado en las zonas definidas en el Proyecto o en aquellas que hubieran sido o sean autorizadas. Comprenderá asimismo cualquier otro gasto o coste que sea necesario para la completa terminación de la unidad o para cualquier otra operación complementaria de control o de otra naturaleza que esté incluida en los precios.

En los casos que se tenga que realizar un dragado de limpieza por razones de aterramientos y/o desplomes de taludes, ocurridos después de haberse comprobado que ya se había hecho el dragado de conformidad con las condiciones del proyecto, y de acuerdo con el artículo correspondiente del Capítulo 3 del presente Pliego el volumen de este dragado será de abono y se medirá siguiendo los criterios expuestos en el apartado anterior.

Se llevará especialmente un libro de dragado en el que se anoten contradictoriamente todas las incidencias del mismo.

La comprobación final, y las intermedias si las hubiere, del estado del terreno se realizará a costa del Contratista y por un procedimiento automático de barrido y posicionado que permita detectar toda la superficie dragada y la existencia de cualquier irregularidad por encima de las cotas admisibles, fijadas en los Planos.

ARTÍCULO 4.16. - MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIONES DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio comprende las operaciones de extracción, demolición y transporte a vertedero o a lugar de acopio que indique la Dirección de la Obra

ARTÍCULO 4.17. - MEDICIÓN Y ABONO DE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) realmente demolidos, considerando incluida en esta unidad todas las capas que conforman la pavimentación (subbase, base y capa de rodadura).

ARTÍCULO 4.18. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ESCOLLERAS

Todas las escolleras definidas en el artículo correspondiente del Capítulo 2 de este Pliego, excepto el material para enrase de la banquetta, se medirán en metros cúbicos (m^3) obtenidos por la diferencia entre el perfil final teórico de Proyecto y el perfil inicial medido en obra y se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio de las escolleras, comprende, además del importe de la piedra, todas las operaciones necesarias desde el desbroce de las canteras hasta su arreglo en la obra después de vertida hasta alcanzar las dimensiones de Proyecto; por lo tanto en el precio de la unidad están comprendidas no sólo las operaciones antes referidas, sino también la clasificación, mezcla carga, transporte, descarga, colocación, arreglo, indemnizaciones de cantera, etc. Igualmente están comprendidos en el precio los excesos del material a colocar por posibles asientos del terreno y penetraciones.

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 en precio, les corresponda.

No se admitirá que se coloque escollera de un peso inferior en zona prevista para un determinado peso, no siendo en este caso de abono el material colocado y quedando el Contratista obligado a sustituir el material.

Los excesos ejecutados, en caso de ser aceptados no serán de abono.

ARTÍCULO 4.19. - MEDICIÓN Y ABONO DEL ENRASE DE GRAVA

Se medirá por metro cuadrado (m^2) sobre plano y se abonará aplicando a esta medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, siempre que cumpla con las especificaciones del Pliego.

Dentro de este precio quedan incluidos los costos de la piedra, transportes, gánguil, nivelación, hombres rana o buzos y demás material, maquinaria, medios y mano de obra necesarios para la total ejecución y acabado de la base de apoyo de los cajones, así como sus inspecciones.

ARTÍCULO 4.20. - MEDICIÓN Y ABONO DEL PEDRAPLÉN

El material granular se medirá por los metros cúbicos (m^3) obtenidos por la diferencia entre el perfil final teórico de Proyecto, y el perfil inicial medido en obra.

Para ello se tomarán perfiles antes y después de colocar el material en obra, deduciendo el volumen por diferencia.

En su precio está incluido el importe del material y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definidas en el Proyecto.

Igualmente están comprendidos los excesos del material a colocar por posibles asientos del terreno y consolidación del material colocado.

ARTÍCULO 4.21. - MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENO GENERAL

El material para el relleno general se medirá en metros cúbicos (m^3) obtenidos por la diferencia entre el perfil final teórico de Proyecto, y el perfil inicial medido en obra.

Para ello se tomarán perfiles en obra antes de colocar el material, deduciendo los volúmenes por diferencia. Serán de abono sólo los volúmenes que queden dentro de los perfiles así definidos.

En su precio está incluido el importe del material y su colocación en obra, hasta alcanzar las dimensiones definidas en el Proyecto, incluso acopios intermedios si el material proviene de dragado.

Igualmente están comprendidos los excesos del material a colocar por posibles asientos del terreno, consolidación del material colocado y penetraciones.

ARTÍCULO 4.22. - MEDICIÓN Y ABONO DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Las zahorras se medirán y abonarán, a los precios que se indican en el Cuadro de Precios Nº 1, por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipos señaladas en los Planos, una vez comprobada la geometría de la explanada previa y posteriormente al extendido, compactado, terminación y refino de la superficie acabada, operaciones que se consideran incluidas en los precios.

ARTÍCULO 4.23. - MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO SELECCIONADO

El relleno seleccionado se medirá por metros cúbicos (m³) medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos del Proyecto, y se abonará aplicando a esta medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, una vez comprobada su correcta ejecución.

Dentro de esta unidad quedan incluidos todos los costes hasta su perfecta ejecución, incluyendo transporte, vertido, extensión y compactación hasta conseguir el 100% de su proctor modificado.

ARTÍCULO 4.24. - MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENO DE CELDAS

El relleno granular en celdas se medirá en metros cúbicos (m³) deducidos de las dimensiones de los Planos y se abonará al precio unitario establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

Así pues se considera incluido en dicho precio no sólo el material, sino también la parte proporcional de compactación del relleno en la parte superior de las celdas. No serán de abono los gastos derivados de la no aceptación del material por parte de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 4.25. - MEDICIÓN Y ABONO DE HORMIGONES

Se abonarán por su volumen teórico en metros cúbicos (m³) medido según el perfil teórico del Proyecto, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 que comprende la fabricación del hormigón, suministro y su puesta en obra incluso la parte proporcional de encofrado, desencofrado, curado y demás operaciones, equipos y medios auxiliares.

En el precio están incluidos cuantos gastos sean necesarios hasta alcanzar, como mínimo, las dimensiones previstas en el proyecto con paramentos verticales y continuos, así como la preparación de la superficie de apoyo y las operaciones que sean preciso efectuar para enlucir o separar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados o presenten aspecto defectuoso.

En el precio 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.

No serán de abono los aditivos al hormigón que utilice el Contratista por propia iniciativa (previa autorización de la Dirección de Obra) o por necesidad constructiva.

ARTÍCULO 4.26. - MEDICIÓN Y ABONO DEL HORMIGÓN EN CAJONES

El hormigón para armar en cajones se abonará por metro cúbico (m³) aplicando al volumen medido sobre Plano, según la altura de cajón necesaria, el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, que comprenden la fabricación del hormigón y su puesta en obra para la totalidad del hormigón del cajón cualquiera que sea el sistema constructivo, incluso el encofrado.

En el precio están incluidos cuantos gastos sean necesarios para alcanzar las dimensiones previstas en el proyecto, así como las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las superficies del hormigón, en las que se acusen irregularidades de los encofrados o presenten aspecto defectuoso.

No serán de abono los aditivos de hormigón que tenga que utilizar el Contratista por propia iniciativa (previa autorización de la Dirección de Obra) o por necesidades constructivas.

Sólo se consideran abonables los cajones que, colocados definitivamente en la obra, queden formando parte del muelle, siempre que su ejecución se haya hecho con arreglo a las condiciones fijadas en este Pliego, sin perjuicio, se entiende, de los abonos a cuenta que se vayan efectuando con las sucesivas certificaciones.

No serán de abono los cajones que durante su construcción, acopio, transporte, fondeo o una vez fondeados en su posición definitiva, sufran daños, cualquiera que sea su causa, que les hagan inservibles.

ARTÍCULO 4.27. - MEDICIÓN Y ABONO DE LA BOTADURA, TRANSPORTE Y FONDEO DE CAJONES

Esta unidad se medirá y abonará por unidades de cajón colocado en su posición definitiva en obra.

El transporte y fondeo de cada cajón, una vez colocado en obra con arreglo a las condiciones de este Pliego, se abonarán por el importe que resulte de aplicarle el precio correspondiente del Cuadro de precios Nº 1.

En el precio de esta unidad de obra están comprendidos cuantos medios y operaciones auxiliares hayan de realizarse para dejar el cajón en su posición definitiva, independientemente del número de intentos que haya de hacerse para que el cajón ocupe su posición correcta.

También se consideran incluidos en el precio cuantos transportes y fondeos intermedios o en acopio sea preciso efectuar. Además se incluyen en dicho precio las tapas de celdas u otros dispositivos que se utilicen durante estas operaciones.

ARTÍCULO 4.28. - MEDICIÓN Y ABONO DE JUNTA ENTRE CAJONES

Las juntas entre cajones se medirán y abonarán por unidad, considerándose incluidos todos los materiales especificados en Planos, así como las operaciones auxiliares necesarias para la correcta y completa ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 4.29. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ARMADURAS

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se medirán y abonarán por kilogramo (kg) empleado, deducido de los planos por medición de su longitud medida en las plantillas como despiece teórico y por su longitud teórica cuando no estén despiezados, y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

Estos pesos unitarios se deducirán aplicando una densidad del acero en armaduras, de siete con ochenta y cinco centésimas kilogramos por decímetro cúbico (7,85 Kg/dm³).

El precio comprenderá la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de las armaduras si es necesario, el doblado de las

mismas, 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.

No se abonará cantidad alguna por el acero en armaduras redondo correspondiente a obras no abonables, ni por el resultado de emplear el Contratista mayores cuantías que las especificadas por causas que no sean consecuencia de orden directa y por escrito de la Dirección de Obra.

Los aceros colocados en anclajes de ganchos, defensas, canalizaciones, etc., no serán de abono por encontrarse su importe incluido en la unidad correspondiente.

La medición de los aceros se incrementará en un 5% en concepto de mermas, solapes y despuntes.

ARTÍCULO 4.30. - MEDICIÓN Y ABONO DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN HP-40

Las mediciones se realizarán sobre la superficie realmente ejecutada (m²).

El pavimento de hormigón realmente ejecutado, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos, de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precio Nº 1, incluso preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cuadrado (m²). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Se incluye en el precio el abono de aditivos, juntas y armaduras si las hubiera.

No se abonará la reparación de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables.

ARTÍCULO 4.31. - MEDICIÓN Y ABONO DE RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada y autorizada por la Dirección de Obra. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Esta unidad se abonará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.

ARTÍCULO 4.32. - MEDICIÓN Y ABONO DE RIEGOS DE ADHERENCIA

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

El abono se realizará de acuerdo a lo especificado en el Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto.

ARTÍCULO 4.33. - MEDICIÓN Y ABONO DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

El abono se realizará según los precios del Cuadro de Precios nº 1 del Presupuesto:

ARTÍCULO 4.34. - MEDICIÓN Y ABONO DE LOS BOLARDOS

Los bolardos se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 comprenden la adquisición del bolardo y sus anclajes, transporte, preparación, colocación en obra y pintura con numeración, así como los ensayos que determine la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 4.35. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS DEFENSAS

Las defensas se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1 comprenden la adquisición de las defensas y sus anclajes, grilletes, cadenas, así como el transporte, preparación y colocación en obra.

ARTÍCULO 4.36. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS ESCALAS

Para la valoración y abono de esta unidad se realizará la medición del número de unidades realmente ejecutadas, abonándose al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, por unidad realmente colocada en obra, deducida de los Planos del Proyecto. Se consideran incluidas en esta unidad todas las operaciones necesarias para su completo y correcto montaje.

ARTÍCULO 4.37. - MEDICIÓN Y ABONO DE ARISTÓN DE CANTIL

La medición y abono del aristón de cantil se realizará por metro lineal (m) realmente ejecutado en obra, incluyéndose en el precio todas las operaciones auxiliares necesarias para su correcta instalación.

ARTÍCULO 4.38. - MEDICIÓN Y ABONO DE RETIRADA Y RECOLOCACIÓN DE BALIZA DE AYUDA A LA NAVEGACIÓN

La retirada y recolocación de la baliza de ayuda a la navegación existente en el morro actual del dique se medirá y abonará a los precios que se indican en el Cuadro de Precios Nº 1, por unidad realmente retirada y reconstruida en obra conforme a los planos del proyecto.

El precio comprende la demolición y retirada de la torre y baliza existente en la actualidad (manteniendo los elementos que puedan ser reutilizados), su y la

reconstrucción de una nueva unidad utilizando los medios auxiliares, mano de obra y demás gastos necesarios para su completa ejecución en su nueva ubicación en la obra.

ARTÍCULO 4.39. - MEDICIÓN Y ABONO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Dentro de este apartado se incluyen los siguientes precios:

“Ud Gestión de Residuos de Construcción y Demolición”

El precio incluye el suministro de los materiales, la colocación, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

El completo desglose de esta unidad se incluye en un Presupuesto específico en el Anejo correspondiente.

ARTÍCULO 4.40. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES QUE INTEGRAN LAS INTALACIONES DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO Y DRENAJE

Sólo serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto que hubiesen sido ordenadas por la Dirección de la Obra.

Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el Presupuesto y en el Cuadro de precios nº1 y realmente instaladas, estando incluidos en los precios los siguientes puntos:

- a). La totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- b). Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de cada unidad, si estas piezas y el material no están definidas de forma específica en las mediciones ni valoradas en los presupuestos.

- c). Todas las piezas especiales o materiales de cualquier tipo necesarios para su ejecución, si éstas no están definidas de forma específica en las mediciones ni valoradas en los Presupuestos.
- d). Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- e). La mano de obra de ejecución y pruebas, con todas las cargas y seguridad social que marca la legislación vigente.
- f). Toda clase de licencias, permisos y derechos de patentes.
- g). El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar así como de carga, descarga y movimiento dentro de la obra.
- h). También se incluye en el precio de las unidades la parte proporcional de pruebas (estanqueidad, presión etc).

Se medirán por unidades y se abonarán a los precios que para cada una de ellas se especifica en el cuadro de precios número uno las siguientes:

- Toma de agua DN 40 mm

Se medirán en metros lineales y se abonarán a los precios que para cada una se especifican en el Cuadro de Precios Nº1 las siguientes

- Conducción en fundición dúctil DN=200 mm

Las tuberías incluirán la parte proporcional de collarines, acometidas, tes, codos, pegamentos, soldadura, pasatubos, piezas especiales, soportes y pequeño material preciso para su total instalación y acabado.

Serán partidas alzadas a justificar por el Constructor a la Dirección de las Obras las siguientes unidades:

- Partida alzada para conexión con red actual
- Otras partidas alzadas incluidas en el presupuesto.

ARTÍCULO 4.41. - MEDICION Y ABONO DE LAS UNIDADES QUE INTEGRAN LAS REDES DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

Sólo serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de éste 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 realmente instaladas, estando incluido en los precios los siguientes aspectos:

- La totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de la unidad.
- Todas las piezas de cualquier tipo para su ejecución.
- Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- La mano de obra de ejecución con todas las cargas y seguridad social que marca la legislación vigente.
- El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar así como las cargas, descargas, y movimientos dentro de la obra.
- Toda clase de licencias, permisos y derechos de patentes.
- Pruebas preceptivas.

Se medirán por unidades y abonarán a los precios que para cada una de ellas se especifica en el Cuadro de Precios nº 1 las siguientes unidades:

- Retirada y recolocación de baliza
- Columna de chapa de acero galvanizada de 30 m de altura
- Corona móvil tipo M-1 para 30 m de altura
- Proyector hermético Zenith, IP-66, 2000W incluida cajá auxiliar

- Proyector hermético Neos4, 1000W, IP-65
- Carro motorizado
- Derivaciones de tomas de tierra
- Arqueta prefabricada "Toma de tierra"
- Toma de Tierra
- Protección de torre

Se medirán por metro lineal (ml) y abonarán a los precios de los Cuadros de Precios nº 1 las siguientes unidades:

- Conductor de 4x16 mm² Cu

Serán partidas alzadas a justificar por el Constructor a la Dirección de las Obras las siguientes unidades:

- Partida alzada para conexión con red actual

CAPÍTULO 5. - DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 5.1. - PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto será el fijado en el Contrato.

El plazo comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de replanteo de las obras. En caso de desacuerdo en el replanteo, el plazo comenzará a contar a partir del día siguiente al de la notificación fehaciente al Contratista del replanteo definitivo por parte de la Dirección de la Obra.

ARTÍCULO 5.2. - MODIFICACIONES DEL PROYECTO

Las modificaciones que pudieran ser necesarias durante la marcha de las obras, así como los nuevos precios que pudieran aparecer como consecuencia de dichas modificaciones, se efectuarán de acuerdo con las Cláusulas 59 a 62 del Pliego de Cláusulas Generales y Regla 34 de las N.G.C.

ARTÍCULO 5.3. - RECEPCIÓN

Una vez terminadas las obras se verificará, previos los reconocimientos y pruebas que se crean necesarios, su recepción conforme a lo dispuesto en las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias y al Artículo 147 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen durante las pruebas.

Si el resultado de la inspección posterior a la terminación de las obras fuese satisfactorio y las mismas se encontraran terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción.

Si en las obras se hubiesen apreciado defectos de calidad, asientos u otras imperfecciones, el Contratista debe repararlas o sustituir, a su costa, las partes o elementos no satisfactorios a juicio de la Dirección de Obra. Para lo anterior será de aplicación el Artículo 147.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 5.4. - PLAZO DE GARANTÍA

El Plazo de Garantía será de cuatro años (4 años) a contar desde la fecha de la recepción y de acuerdo con la oferta.

Durante el Plazo de Garantía serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación que sean necesarios en las obras, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos, y la reposición de pavimentos provisionales.

Hasta que se efectúe la Liquidación de las obras, el Contratista es responsable de la conservación de ellas y de la corrección de las faltas o defectos que puedan manifestarse. No le servirá de disculpa, ni le dará derecho alguno, el que la Dirección de Obra o sus colaboradores 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 efectuarse la Liquidación, se podrá disponer que el Contratista demuela y reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

Sin embargo, si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años, a contar desde recepción, con arreglo al artículo 148 del texto refundido de la Ley de Contratos de Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 5.5. - CERTIFICACIÓN FINAL DE LAS OBRAS

Estará sujeta a lo previsto en las Normas Generales de Contratación de Puertos del Estado y de las Autoridades Portuarias.

En el plazo de dos meses desde la fecha de recepción debe acordarse la certificación final de las obras. La cantidad resultante se abonará a cuenta de la liquidación (Artículo 147.1 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas).

ARTÍCULO 5.6. - INFORME SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS

Previo a la Liquidación y dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección de Obra redactará un Informe sobre el Estado de las Obras.

Será de aplicación el Artículo 147.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 5.7. - LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

Una vez que se haya redactado el informe favorable al estado de las obras correspondiente a la devolución de la garantía, deberá acordarse y ser notificada en el plazo de un mes al Contratista la liquidación del contrato, según lo especificado en el Artículo 147 del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y en artículo 169 del Reglamento.

Dentro del plazo de dos meses contados a partir de la contestación del Contratista a la propuesta de liquidación, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo resultante de la misma.

ARTÍCULO 5.8. - LIBRO DE ÓRDENES

De acuerdo con la Regla 30 de las N.G.C., el Contratista, en todo momento, tendrá a disposición de la Dirección de Obra un Libro de Ordenes, en donde se estamparán cuantas indicaciones se juzgue oportuno tramitarles, debajo de las cuales firmará el "enterado", de acuerdo con la Cláusula 8 del Pliego de Cláusulas Generales.

El contratista deberá mantener una copia de todas las comunicaciones escritas que le realice la Dirección de Obra (sea vía email, escrito oficial, etc), así como las correspondientes contestaciones, pudiendo solicitar copia de este archivo la Dirección de Obra en cualquier momento.

Igualmente custodiará el contratista en este archivo una copia de las actas de reunión de obra firmadas por la Dirección de Obra y el representante del contratista.

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.

ARTÍCULO 5.9. - EQUIPOS Y MAQUINARIA

La aportación de equipos de maquinaria y medios auxiliares y las condiciones en que se realice están recogidos en la Cláusula 28 del PCGA.

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

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el contratista se hubiera comprometido a aportarlo durante la licitación, la Dirección de Obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad

alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esa responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

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

ARTÍCULO 5.10. - MATERIALES

No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por la Dirección de Obra, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de algún material no esté fijada en este Pliego, será obtenido por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

ARTÍCULO 5.11. - ACOPIOS

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de la Obra, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico de los muelles, en forma inaceptable a juicio del Director de la Obra.

Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo serán de cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 5.12. - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirve de base al mismo y conforme a las instrucciones que en

interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes y parque de maquinaria, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos. La utilización de los servicios o zonas del dominio público portuario devengarán las correspondientes tasas y tarifas que serán abonadas por el contratista.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que tenga lugar la Liquidación, el Contratista es responsable de las faltas que puedan advertirse en la construcción.

ARTÍCULO 5.13. - SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se atenderá a lo estipulado en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en debidas condiciones, todas las vallas, balizas, boyas y otros indicadores necesarios para definir los trabajos y facilitar su inspección y correcto funcionamiento de la obra, tanto en la ejecución como en del plazo de garantía de la misma, todo ello conforme a las disposiciones vigentes y a satisfacción de la Dirección de Obra.

Igualmente, instalará y mantendrá miras referidas a la cota +0.00, en lugares visibles desde cualquier punto de la zona de los trabajos.

Se podrá exigir al Contratista la paralización de los trabajos en cualquier momento en que las balizas en indicadores no puedan verse o seguirse adecuadamente.

El Contratista será responsable de cualquier daño derivado de falta o negligencia en el cumplimiento de este artículo.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista el suministro, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, medios y equipos necesarios para dar cumplimiento a lo indicado en este artículo.

ARTÍCULO 5.14. - VIGILANCIA DE LAS OBRAS

La Dirección de Obra podrá nombrar vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios u otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

ARTÍCULO 5.15. - PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

ARTÍCULO 5.16. - MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás 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 Estudio que figura en el correspondiente Anejo del Proyecto aprobado.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el Presupuesto.

ARTÍCULO 5.17. - OBLIGACIONES DE CARACTER SOCIAL Y LEGISLACION LABORAL

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 5.18. - SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a suscribir un seguro de responsabilidad civil, después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra. Facilitará a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito la póliza de tal seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo. La póliza cubrirá daños a

terceros o cualquier eventualidad que suceda durante la ejecución de la obra, por la cuantía que se estipule en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil y de los seguros a que esté obligado por Ley, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

- Sobre los equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes ó a su propio personal.

Igualmente el contratista gestionará y abonará a su cargo el visado ante el Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos tanto del presente proyecto como de su Dirección de Obra, en un plazo máximo de 10 días desde la notificación de la adjudicación.

ARTÍCULO 5.19. - ORGANIZACIÓN Y POLICIA DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Adoptará las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a vertedero autorizados y seguirá en todo momento las medidas que en esta materia le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar o limitar la contaminación del terreno, aguas o atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección de Obra.

ARTÍCULO 5.20. - INTERFERENCIA CON LA NAVEGACIÓN

Las diversas operaciones de construcción se llevarán a cabo de forma que se cause la menor interferencia con la navegación.

Si resultara necesario desplazar cualquier instalación o medio flotante o interrumpir las operaciones de construcción, debido al movimiento de buques y equipos flotantes o a las necesidades del puerto, dichos desplazamientos o interrupciones de operaciones se efectuarán por cuenta y riesgo del Contratista bajo su total responsabilidad, viéndose obligado éste a seguir las órdenes de las autoridades competentes.

ARTÍCULO 5.21. - SERVICIOS AFECTADOS

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como los planes de previsión y reposición de los mismos, pudiendo exigir la Dirección de Obra el uso de distintas técnicas con este objeto y con cargo al contratista.

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 cumplirá por su cuenta y riesgo con todas las obligaciones que significa la obra y será el único responsable de las alteraciones que estas puedan ocasionar en las zonas próximas, reponiendo cualquier servicio afectado y no teniendo derecho a presentar reclamación alguna.

ARTÍCULO 5.22. - INADECUADA COLOCACIÓN DE MATERIALES

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

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

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de tal requisito dichas obstrucciones serán señalizadas o retiradas, o ambas cosas, por oficio y el coste de dicha señalización o retirada, o ambas cosas sería con cargo al Contratista.

ARTÍCULO 5.23. - RETIRADA DE INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su estructura e instalaciones provisionales, incluidas las balizas, boyas, y otras señales colocadas por el mismo, en el mar o en tierra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimento y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dichas retiradas en su caso, será con cargo al Contratista.

ARTÍCULO 5.24. - OBLIGACIONES GENERALES

Es obligación del Contratista efectuar cuanto sea necesario para la buena marcha, orden y terminación de las obras contratadas y de forma además que no se entorpezca las operaciones en el puerto.

El Contratista tendrá a su personal asegurado contra el riesgo de incapacidad permanente o muerte, en la Caja Nacional de Seguros y Accidentes de Trabajo. Está obligado además, al cumplimiento de cuantas disposiciones de carácter social fiscal y de protección de la Industria Nacional sean de aplicación y estén vigentes de la fecha de adjudicación del Contrato, o se dicten durante la ejecución de los trabajos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos, costes y tasas fijados en la LCSP y en el PCAG.

La siguiente relación comprende algunos gastos fijados en los documentos anteriores más otros que determina este Pliego:

Los gastos originados al practicar los replanteos y liquidación de obra, así como la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.

Las indemnizaciones a la Autoridad Portuaria y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos o particulares.

Los gastos de ejecución de catas para mejor definición de la infraestructura.

Los gastos de establecimiento y desmontaje de los carteles señaladores de obra de acuerdo con las normas vigentes.

Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.

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.

Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución de las obras.

Los gastos de vigilancia a pie de obra.

Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.

Los gastos y costes de construcción, recepción, desmontaje y retirada de toda clase de almacenes, talleres, depósitos, 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.

Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, robo, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.

Los gastos de visado del proyecto y de la Dirección de Obra.

Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.

Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.

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.

Los gastos y costes de reposición de las estructuras, 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 correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Dirección de Obra mencionados en este pliego.

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 a las obras.

Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

Cualesquiera gastos derivados de las distintas operaciones requeridas para la ejecución de las obras.

Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

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.

Todos los gastos, costes y tasas definidas en este artículo están contenidos en los precios del contrato.

En el caso de que el Contratista no cumpliera con alguna de las expresadas obligaciones, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo a la contrata.

ARTÍCULO 5.25. - PROGRAMA DE TRABAJO

Sin perjuicio del Programa de Trabajos que el Contratista haya presentado en su oferta y ajustándose a las líneas generales del mismo con las modificaciones que, en su caso, la Dirección de la Obra haya introducido para la adjudicación, el Contratista deberá presentar en el plazo de quince días (15) el programa detallado de trabajos para la ejecución de las obras redactadas en cumplimiento de las disposiciones vigentes, y de las instrucciones que emita la Dirección de la obra.

En dicho programa deberán concretarse los siguientes extremos:

1. Lugar de procedencia de los distintos materiales, sistema de explotación de yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.
2. Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y el sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.
3. Ritmo de las obras en concordancia con los medios previstos y relación entre los distintos tajos, acompañado un diagrama gráfico detallado (PERT, GANT, DIAGRAMA ESPACIOTIEMPO, etc.
4. Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.
5. Plazos parciales previstos en relación con la consecución total.
6. Programas de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.
7. Definición de lo que entiende como campaña de trabajo en el mar, condiciones que se suponen para la misma, y justificación de concordancia con la campaña definida, y protección para resguardar la obra ejecutada durante cada campaña.

El programa se estudiará de forma que no se produzca interferencias que puedan afectar a las instalaciones del Puerto, extremo que habrá de justificarse detalladamente.

Asimismo, el programa se redactará de manera que en todo momento se respeten las servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes organismos competentes.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales, que señalen para la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 5.26. - PERSONAL TECNICO AFECTO A LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometa en la licitación.

A pie de obra y al frente de la misma deberá haber un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con experiencia anterior en este tipo de trabajos de al menos 10 años, cuya designación deberá comunicarse al Ingeniero Director de las Obras para su aprobación antes del comienzo del replanteo de las obras.

ARTÍCULO 5.27. - SUBCONTRATACIÓN

Se estará a lo dispuesto en el Artículo 116 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

ARTÍCULO 5.28. - CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y 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 de la Dirección 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 la Dirección de Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Director de la Obras como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

ARTÍCULO 5.29. - PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

ARTÍCULO 5.30. - ENSAYOS

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por Laboratorios de Obras homologados con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas y en su defecto la N.L.T.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El Adjudicatario abonará el costo de los ensayos que se realicen, de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Obra.

ARTÍCULO 5.31. - CALCULOS DE OBRA

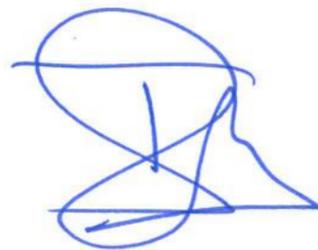
El Contratista deberá presentar a requerimiento de la Dirección de Obra, cálculos de elementos prefabricados y estructurales de las obras, firmados por un técnico competente.

ARTÍCULO 5.32. - REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de la obra de 7,5 meses, no es necesaria la revisión de precios en este contrato.

Alicante, Diciembre de 2016

El Ingeniero de Caminos
Autor del Proyecto



Fdo: Ignacio Revilla Alonso
Autoridad Portuaria de Alicante