

Título del Proyecto

PANTALÁN DE GRANELES LÍQUIDOS EN EL PUERTO EXTERIOR DE PUNTA LANGOSTEIRA (PUERTO DE A CORUÑA)
PANTALÁN DE GRANEIS LÍQUIDOS NO PORTO EXTERIOR DE PUNTA LANGOSTEIRA (PORTO DA CORUÑA)
BULK LIQUID JETTY AT OUTER PORT OF PUNTA LANGOSTEIRA (PORT OF A CORUÑA)

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Fecha
JUNIO 2016

Autor del proyecto
JESÚS VARELA MARTÍNEZ



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1: ANTECEDENTES

ANEJO 2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 3: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO 4: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO 6: ESTUDIO DE ACCIONES

ANEJO 7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 8: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO 9: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 12: PLAN DE OBRAS

ANEJO 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 14: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 15: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 16: REVISIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- 1.1. Situación
- 1.2. Emplazamiento

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

- 2.1. Vista 3D
- 2.2. Planta Buques Tipo
- 2.3. Planta Conducciones
- 2.4. Planta y Alzado
- 2.5. Secciones

3. GEOMETRÍA ESTRUCTURAS

- 3.1. Planta General. Identificación de estructuras
- 3.2. Cajones: C1-C2-C4-C6
- 3.3. Cajones: C3-C5
- 3.4. Cajones: C7
- 3.5. Cajones: C8-C9
- 3.6. Cajones: PL1-PL2-PL3
- 3.7. Cajones: DA1-DA2
- 3.8. Puente de hormigón (L=40m)
- 3.9. Pasarela metálica (L=40m)
- 3.10. Pasarela metálica (L=12m)

4. ARMADO DE ESTRUCTURAS

- 4.1. Cajones: C
- 4.2. Cajones: PL
- 4.3. Cajones: DA
- 4.4. Puente hormigón
- 4.5. Galería conducciones

5. ESTRUCTURAS METÁLICAS

- 5.1. Pasarela 40 m
- 5.2. Pasarela 12 m

6. DETALLES CONSTRUCTIVOS

- 6.1. Pretel y sumideros
- 6.2. Aristón / Viga Cantil
- 6.3. Defensa



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
CONDICIONES GENERALES: MATERIALES, EJECUCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN Y ABONO
DISPOSICIONES GENERALES
INICIACIÓN DE LAS OBRAS
DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
MEDICIÓN Y ABONO

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



DOCUMENTO N°3:

**PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1: ANTECEDENTES

ANEJO 2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 3: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ANEJO 4: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 5: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO 6: ESTUDIO DE ACCIONES

ANEJO 7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 8: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO 9: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 10: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 12: PLAN DE OBRAS

ANEJO 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 14: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 15: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 16: REVISIÓN DE PRECIOS

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- 1.1. Situación
- 1.2. Emplazamiento

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

- 2.1. Vista 3D
- 2.2. Planta Buques Tipo
- 2.3. Planta Conducciones
- 2.4. Planta y Alzado
- 2.5. Secciones

3. GEOMETRÍA ESTRUCTURAS

- 3.1. Planta General. Identificación de estructuras
- 3.2. Cajones: C1-C2-C4-C6
- 3.3. Cajones: C3-C5
- 3.4. Cajones: C7
- 3.5. Cajones: C8-C9
- 3.6. Cajones: PL1-PL2-PL3
- 3.7. Cajones: DA1-DA2
- 3.8. Puente de hormigón (L=40m)
- 3.9. Pasarela metálica (L=40m)
- 3.10. Pasarela metálica (L=12m)

4. ARMADO DE ESTRUCTURAS

- 4.1. Cajones: C
- 4.2. Cajones: PL
- 4.3. Cajones: DA
- 4.4. Puente hormigón
- 4.5. Galería conducciones

5. ESTRUCTURAS METÁLICAS

- 5.1. Pasarela 40 m
- 5.2. Pasarela 12 m

6. DETALLES CONSTRUCTIVOS

- 6.1. Pretil y sumideros
- 6.2. Aristón / Viga Cantil
- 6.3. Defensa



DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
CONDICIONES GENERALES: MATERIALES, EJECUCIÓN, CONTROL Y MEDICIÓN Y ABONO
DISPOSICIONES GENERALES
INICIACIÓN DE LAS OBRAS
DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
MEDICIÓN Y ABONO

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN



ÍNDICE

1	Descripción de las obras.....	5	2.4.1	Definición.....	10
1.1	Descripción de las Obras.....	5	2.4.2	Materiales.....	10
1.2	Realización de Trabajos.....	5	2.4.3	Ejecución de las obras.....	11
1.3	Planos.....	5	2.4.4	Medición y Abono.....	11
1.4	Contradicciones, omisiones o errores.....	5	2.5	Encofrados y Moldes.....	11
1.5	Documentos que se entregan al Contratista.....	6	2.5.1	Definición.....	11
2	Condiciones Generales: Materiales, Ejecución, Control y Medición y Abono.....	7	2.5.2	Materiales.....	11
2.1	Escolleras naturales y pedraplén.....	7	2.5.3	Ejecución de las obras.....	12
2.1.1	Definición.....	7	2.5.4	Medición y Abono.....	12
2.1.2	Materiales.....	7	2.6	Armaduras a emplear en hormigón armado.....	12
2.1.3	Ejecución de las obras.....	8	2.6.1	Definición.....	12
2.1.4	Medición y Abono.....	8	2.6.2	Ejecución de las obras.....	12
2.2	Suelo Seleccionado.....	9	2.6.3	Control de calidad.....	13
2.2.1	Definición.....	9	2.6.4	Medición y Abono.....	13
2.2.2	Materiales.....	9	2.7	Hormigones armados y en masa.....	13
2.2.3	Ejecución de la obras.....	9	2.7.1	Definición.....	13
2.2.4	Medición y Abono.....	9	2.7.2	Materiales.....	13
2.3	Zahorras Artificiales.....	9	2.7.3	Ejecución de las obras.....	14
2.3.1	Definición.....	9	2.7.4	Control de Calidad.....	15
2.3.2	Materiales.....	9	2.7.5	Medición y Abono.....	15
2.3.3	Ejecución de las obras.....	10	2.8	Construcción de cajones flotantes.....	15
2.3.4	Medición y Abono.....	10	2.8.1	Definición.....	15
2.4	Refino de Superficie o enrase.....	10	2.8.2	Instalaciones.....	15
			2.8.3	Hormigonado.....	16
			2.8.4	Botadura.....	16
			2.9	Transporte y fondeo de cajones.....	16
			2.9.1	Transporte.....	16



2.9.2	Fondeo.....	17	2.14.4	Medición y abono	24
2.9.3	Medición y Abono.	18	2.15	Juntas	24
2.10	Material granular en celdas y juntas.	18	2.15.1	Definición	24
2.10.1	Definición:	18	2.15.2	Condiciones Generales.....	24
2.10.2	Ejecución de las obras:	18	2.15.3	Materiales	25
2.10.3	Medición y Abono:	18	2.15.4	Recepción.....	25
2.11	Construcción de superestructura	19	2.15.5	Ejecución	25
2.11.1	Armaduras:	19	2.15.6	Juntas De Continuidad	26
2.11.2	Hormigones:	19	2.15.7	Medición y Abono	26
2.11.3	Ejecución de los trabajos:.....	19	2.16	Sumideros	26
2.12	Pavimentos de hormigón.	19	2.16.1	Definición	26
2.12.1	Definición.....	19	2.16.2	Forma y dimensiones.....	26
2.12.2	Materiales.....	20	2.16.3	Materiales	26
2.12.3	Ejecución de las obras.	20	2.16.4	Ejecución	26
2.12.4	Medición y Abono.	22	2.16.5	Medición y abono	26
2.12.5	Ensayos.	22	2.17	Prueba de carga	27
2.13	Prelosas de Celosía	22	2.17.1	Definición	27
2.13.1	Definición.....	22	2.17.2	Ejecución	27
2.13.2	Materiales:.....	23	2.17.3	Informe y Acta de las Pruebas de Carga	28
2.13.3	Condiciones Generales:	23	2.17.4	Medición y Abono	28
2.13.4	Montaje:	23	2.18	Estructuras de acero: Pasarelas metálicas.....	28
2.13.5	Control de calidad:	23	2.18.1	Definición	28
2.13.6	Medición y Abono:	23	2.18.2	Materiales	29
2.14	Vigas prefabricadas de hormigón pretensado	23	2.18.3	Ejecución en taller.....	29
2.14.1	Definición.....	23	2.18.4	Montaje en obra	30
2.14.2	Transporte y Ejecución de las obras	23	2.18.5	Tratamientos.....	30
2.14.3	Control de calidad	24	2.18.6	Control	31



2.18.7	Medición y abono.....	32	3.4	Funciones del director de las obras.	36
2.19	Defensas	32	3.5	Personal del contratista.	37
2.19.1	Definición.....	32	3.6	Ordenes al contratista.....	37
2.19.2	Ejecución de las obras	33	3.7	Libro de incidencias.....	38
2.19.3	Medición y abono.....	33	4	Iniciación de las Obras.	39
2.20	Bolardos y anclajes.	33	4.1	Inspección de las obras.	39
2.20.1	Definición.....	33	4.2	Modificaciones de obras y precios nuevos.	39
2.20.2	Ejecución de las obras	33	4.3	Partidas alzadas.....	39
2.20.3	Medición y Abono.	33	4.4	Programa de trabajos.	40
2.21	Aristones.....	34	4.5	Programa de control de calidad.....	40
2.21.1	Definición.....	34	4.6	Gestión de residuos.	40
2.21.2	Materiales.....	34	4.7	Orden de iniciación de las obras.	40
2.21.3	Medición y Abono:	34	5	Desarrollo y Control de las Obras.	41
2.22	Barreras De Seguridad metálicas	34	5.1	Ensayos.	41
2.22.1	Definición.....	34	5.2	Materiales.	41
2.22.2	Materiales.....	34	5.3	Tolerancias.	41
2.22.3	Ejecución:	34	5.4	Plazo de ejecución.....	41
2.22.4	Seguridad y señalización de las obras:	34	5.5	Recepción.....	41
2.22.5	Medición y abono:.....	35	5.6	Conservación de las obras durante el plazo de garantía.	42
2.23	Báculos de alumbrado.....	35	5.7	Ejecución de las obras no especificadas en este pliego.....	42
2.23.1	Definición.....	35	5.8	Trabajos nocturnos.	42
2.23.2	Ejecución	35	6	Responsabilidades Especiales del Contratista.	43
2.23.3	Medición y Abono	35	6.1	Gastos a cuenta del contratista.	43
3	Disposiciones Generales.....	36	6.2	Responsabilidades especiales del contratista.....	43
3.1	Definición.....	36	7	Medición y Abono.....	44
3.2	Relación de documentos aplicables a la obra.	36	7.1	Condiciones generales.	44
3.3	Dirección de las obras.	36	7.2	Abonos al contratista.....	44



7.3	Seguridad e higiene.....	44
7.4	Gestión de residuos.....	45
7.5	Ensayos de control y obra	45



1 Descripción de las obras

1.1 Descripción de las Obras.

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten en la ejecución de un pantalán para descarga de graneles líquidos en el puerto exterior de Punta Langosteira

El pantalán proyectado tendrá una longitud total de 550 metros desde el encuentro con el actual dique de abrigo y se ejecutará mediante cajones fondeados sobre una banqueta de cimentación cuya cota de coronación será la -25,00 m.

Se plantea la disposición de nueve cajones flotantes de hormigón armado en el eje del pantalán, más 6 cajones que conforman las 3 plataformas de atraque y descarga. Los cajones serán de celdas cuadradas rellenas de material granular, con unas dimensiones en planta de 20x20 metros, los centrales, y 20x25 los que conforman las plataformas, un puntal de 36 metros para todos ellos.

El acceso a las plataformas se efectuará mediante puentes de hormigón formados por vigas prefabricadas doble T sobre las que apoyará un tablero formado por prelosas.

El acceso a los últimos cajones de amarre se efectuará mediante pasarelas metálicas.

Los distintos cajones se comunicarán por puentes de hormigón que llegarán hasta la plataforma de descarga más alejada, y por pasarelas metálicas desde esta plataforma al cajón más alejado del dique de abrigo.

Los cajones como ya hemos dicho son de celdas cuadradas de diámetro, y con paredes internas de espesor de 0,25 metros. Las paredes exteriores tienen un espesor de 50 centímetros. Los cajones disponen de una losa de fondo de 1 metro de espesor

Se ha definido una banqueta continua bajo los cajones a la cota -25,00m. Dicha banqueta cuenta con una berma de 10,00 metros contados desde el límite de los cajones y con un talud 1,50/1 en todo su perímetro. Como protección de la banqueta se coloca una capa de escollera de 500 kg de peso en un espesor medio de 1,80 metros..

Previo a la colocación de los cajones se realizará el correspondiente enrase de la banqueta con grava de enrase 40/70, en una anchura mínima de 25 metros.

Una vez fondeados los cajones, será cuando se proceda al relleno de las celdas con material granular.

Para la realización de las juntas de unión entre los cajones que conforman las plataformas de descarga se utilizarán cuatro tubos de fibrocemento de diámetro 0,80 metros, rellenos de hormigón armado con redondos de diámetro 12 mm cada 25 centímetros. Se colocan los tubos entre los salientes de los cajones, tanto en nacimiento como en poniente, y el hueco que resulta se rellena en su totalidad con hormigón no estructural. El resto del hueco de la junta, el que queda en la parte media del cajón se rellenará con pedraplén.

Una vez posicionados los cajones se procederá a la ejecución de los puentes de hormigón y por último a las pasarelas metálicas.

Se instalarán bolardos de 300 Tn de tiro nominal, y defensas cilíndricas de caucho, tal y como se refleja en los planos..

Para el alumbrado se instalarán, báculos de alumbrado de 6 metros.

1.2 Realización de Trabajos.

Los trabajos necesarios para la realización de las obras se han de compaginar siempre con la explotación del puerto. Por parte de la Autoridad Portuaria se intentará que las afecciones entre unos y otros sean nulas o lo menos posible, aunque en caso de que se produjesen, tendría prioridad la explotación y el contratista no percibirá por ello ningún tipo de compensación.

1.3 Planos.

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Ingeniero Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.4 Contradicciones, omisiones o errores.

Los errores que puedan contener el proyecto o presupuesto elaborado por la Propiedad no anulará el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de los dos meses computados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo y afecten, además al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100. Caso contrario, los errores materiales sólo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.

Las omisiones en el Pliego o los Planos, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al



Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las contradicciones entre documentos del proyecto serán resueltas por la Dirección de Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos Documentos por el Director de las obras, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación de Replanteo.

1.5 Documentos que se entregan al Contratista.

Los documentos, tanto del Proyecto, como otros complementarios que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativos.

Documentos Contractuales:

Obligatoriamente tendrá este carácter los planos, el pliego de prescripciones técnicas y el cuadro de precios número uno y número dos.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras. La Propiedad resolverá sobre él dentro de los treinta días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de los mismos, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra compatibles con los plazos establecidos en el pliego de cláusulas particulares para determinación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado compuesta la obra.

El Director de la obra podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo, sin derecho a intereses de demora, en su caso, por retraso en el pago de estas certificaciones.

El acta de comprobación del replanteo y los plazos parciales que puedan fijarse al aprobar el programa de trabajo se entenderá como integrantes del contrato a los efectos de su exigibilidad.

Documentos Informativos:

Los datos sobre sondeos, procedencia de los materiales, a menos que tal procedencia se exija en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas; ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos

de tierras, estudios de maquinaria, de programación de obras, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, debe aceptarse sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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



2 Condiciones Generales: Materiales, Ejecución, Control y Medición y Abono.

2.1 Escolleras naturales y pedraplén.

2.1.1 Definición.

Las escolleras naturales a emplear en la construcción de estas obras se clasificarán en todo uno de cantera para la construcción de la banquetta de cimentación del muelle, pedraplén de filtro en muelle, y escolleras clasificadas por pesos en mantos de protección. Su peso y colocación vendrá determinado con lo indicado en las hojas de planos.

2.1.2 Materiales.

Toda la piedra para escolleras de cualquier categoría y sin clasificar que se emplee en obra ha de ser sana, compacta, dura, áspera y duradera. Ha de ser resistente a la descomposición y desintegración bajo la acción del agua del mar y de las alteraciones de humedad y sequedad, o helada y deshielo a que pueda estar sometida.

La piedra ha de estar libre de grietas, planos de debilidad, fisuras producidas por las voladuras y otros defectos que la hagan inaceptable o que pudieran contribuir, a juicio de la Dirección de Obra, a su desmoronamiento o rotura durante su manipulación, colocación en obra o exposición al oleaje y a la intemperie.

Todos los cantos que constituirán las escolleras de las distintas categorías serán de forma angulosa, y su dimensión mínima no será menor de una tercera parte de su dimensión mayor, rechazándose las losas planas y lajas delgadas. No se admitirá más de un dos por ciento (2%) en peso de la piedra limpia pequeña que pueda ser necesaria para las operaciones de carga y transporte de las escolleras.

Si lo considera necesario la Dirección de la Obra, el Contratista, a sus expensas, efectuará en su laboratorio oficial los siguientes ensayos físicos de la piedra que propongan:

- Peso específico aparente seco.
- Peso específico aparente saturado.
- Peso específico real.
- Absorción.

e) Estabilidad frente a la acción de las soluciones de sulfato sódico o magnésico.

f) Desgaste.

g) Carga de rotura.

El Contratista quedará obligado a presentar, si así lo requiere la Dirección de la obra, un informe geológico de la cantera o procedencia de la piedra, donde figure:

- Localización de la 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 carbonato.
- Resistencia a los sulfatos (UNE-7136).
- Absorción de agua (ASTM-697).
- Resistencia a la compresión sobre probetas desecadas a 110° 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 (15° 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.

La piedra que haya de emplearse se aceptará después de que se haya aprobado su calidad, en la forma indicada, a satisfacción de la Dirección de obra. Todas las pruebas adicionales de la piedra que se juzguen necesarias durante la marcha de los trabajos serán efectuadas por el Contratista a sus expensas. La piedra será inspeccionada en la cantera antes de su envío, así como el lugar de trabajo antes de su colocación en obra. La aprobación preliminar de la cantera o de las muestras presentadas no significará la renuncia al derecho que tiene la Dirección Facultativa a rechazar cualquier tipo de piedra que no reúne condiciones, o incluso la cantera. Si durante la marcha de la obra, el Contratista propone el empleo de piedra procedente de una cantera diferente de la cantera o canteras previamente aprobadas, su aceptación estará sujeta a la aprobación de la Dirección de la Obra y se basará en el informe y ensayos



antes indicados. Tales pruebas serán a expensas del Contratista y los resultados de las mismas, con muestras, se presentarán por lo menos quince (15) días antes del transporte de la piedra a pie de obra.

La piedra rechazada por la Dirección de obra, que no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego de Condiciones, será retirada rápidamente, no volverá a la obra y será satisfactoriamente reemplazada. Si el Contratista no lo efectuase, lo demorase o rehusase quitar o reemplazar la piedra rechazada, podrá efectuarlo la Administración, descontando los gastos que se ocasionen de las cantidades que haya de abonar al Contratista.

La escollera de una clase determinada podrá admitirse como de la clase inmediatamente inferior si lo aprobara el Director de las obras y ateniéndose a los cambios de los espesores de los mantos, que éste determinará.

En la explotación de las canteras, se atenderá el Contratista a las previsiones que la Dirección crea conveniente hacerle, tanto para la seguridad de los operarios, como para evitar que se rompan las piedras en fragmentos y que se inutilicen las canteras para su posterior utilización.

Asimismo, la Dirección deberá aprobar la cantera, propuesta por el Contratista, que será el único responsable de la distancia de la misma a las obras y no podrá alegar mayor transporte del que se estime en los precios de la misma.

2.1.3 Ejecución de las obras.

Tanto las escolleras que constituyen el núcleo, el pedraplén de filtro o los mantos de protección podrán ser ejecutadas por el Contratista por el procedimiento que estime más conveniente, siempre que los macizos por ellos construidos resulten de la forma, dimensiones y situación especificados en los distintos documentos del proyecto y que con dicho procedimiento pueden darse cumplimiento a todas las condiciones impuestas en el presente Pliego.

No se exige una colocación determinada de cada pieza que constituya las escolleras, siendo por tanto aceptables en principio el vertido por gánguil, gabarras basculantes, volquetes terrestres o por cualquier otro procedimiento.

Si se vertiese la escollera fuera de los perfiles establecidos para los mismos, sus volúmenes se deducirán de la cubicación de abono, y si, a juicio del Director de las Obras, pudiese constituir peligro para los buques o estorbar futuras obras portuarias, el Contratista debería retirar las partes que le indicase, sin derecho a reclamación, ni abono alguno por ello.

Por tanto, todos los volúmenes fuera del perfil de proyecto, debido tanto a la mala ejecución, como a que por la calidad del material vertido y los medios empleados para ello, necesiten ocupar un perfil mayor

que el proyectado, serán deducidos de las pesadas oficiales de báscula, multiplicando para ello el volumen fuera de perfil por la densidad adoptada para el proyecto y que figura en las cubicaciones, y que es de dos con diez toneladas por metro cúbico (2,10 Tn/m³).

La escollera se verterá en forma que evite el que se formen bolsadas de materiales no consolidados, lo que disminuirá la estabilidad de la estructura.

Los planos y cotas límites para la colocación de las escolleras serán los indicados en las hojas de planos. Los cantos de escollera tendrán sus límites, sobre o por debajo de los planos teóricos que limitan cada categoría a no más de un tercio (1/3) de su dimensión nominal.

Se entiende como dimensión nominal de un canto la arista del cubo equivalente o cubo de peso el nominal del canto.

Las escolleras serán clasificadas y no se admitirá la carga en un mismo elemento de transporte, escolleras de pesos nominales diferentes.

2.1.4 Medición y Abono.

Se entiende por tonelada de escollera, la tonelada métrica de mil (1.000) kilogramos, ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones de este pliego.

Los precios que figuran el cuadro de precios se refieren a la tonelada así definida.

Por lo tanto las escolleras se abonarán por su peso, medido en báscula oficial, debidamente contrastada, siempre y cuando tal como se indican en el apartado de ejecución de obras, dichas escolleras sean colocadas dentro de los perfiles contemplados en el proyecto.

Se harán la clasificación de las piedras dividiendo el peso de las que contenga cada vehículo, las cuales deberán ser sensiblemente del mismo tamaño, por el número de ellas. En otro caso, únicamente se podrá clasificar el cargamento correspondiente en la categoría de las piedras menores, que en caso de duda, se pesarán separadamente. Se exceptúan las necesarias para el calce de las escolleras durante el transporte pero su peso no podrá exceder del dos por ciento (2%).

Los precios de las escolleras comprenden todas las operaciones necesarias desde el desbroce de las canteras hasta su arreglo en obra después de vertida, por lo tanto en el precio de la unidad están comprendidos no solo las operaciones extremas referidas, sino también la carga, transporte, descarga, colocación, arreglo, indemnizaciones de cantera, etc.

En el precio de cada clase de escollera está incluido el importe de la piedra, su transporte y la colocación en obra, tanto en las partes sumergidas como en las emergidas, hasta alcanzar las dimensiones definitivas definidas en el proyecto.



2.2 Suelo Seleccionado.

2.2.1 Definición.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos seleccionados. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria de elevado rendimiento.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación del material en tongadas.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sean precisos.

2.2.2 Materiales.

Los materiales a emplear serán suelos seleccionados.

Se entiende por suelos seleccionados aquellos que cumplen las siguientes características:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).
- Estarán exentos de materia orgánica.
- El índice C.B.R. que se considerará será superior a diez (> 10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. En cualquier caso será el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

2.2.3 Ejecución de la obras.

Una vez preparada la superficie de asiento del terraplén, se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada. El

espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. No obstante, la Dirección de la obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del terraplén, la granulometría del material, el espesor de la tongada, el tipo de maquinaria y el número de pasadas del equipo.

2.2.4 Medición y Abono.

Los suelos seleccionados se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

Se abonarán según los precios unitarios reflejados en el Cuadro de Precios

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro.

2.3 Zahorras Artificiales.

2.3.1 Definición.

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

2.3.2 Materiales.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), para tráfico T0 y T1, o del



cincuenta por ciento (50%), para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

Los materiales deberán cumplir las siguientes características:

- El cernido por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE.
- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el cuadro:

Tamices UNE	Cemido ponderal acumulado%	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	--
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0.40	6-20	8-22
0.080	0-10	0-10

-Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas.

- El material será "no plástico", según la norma NLT 105/72 y 106/72.
- El equivalente de arena será mayor de treinta y cinco (35), según la Norma NLT- 113.

2.3.3 Ejecución de las obras.

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

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 ó 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una

densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquellas.

2.3.4 Medición y Abono.

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y el volumen se medirá por diferencia entre los perfiles al comienzo de la unidad y los perfiles al finalizarla, siempre de acuerdo con el perfil teórico indicado en los planos.

Se abonarán según los precios unitarios reflejados en el Cuadro de Precios correspondiente.

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

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro.

2.4 Refino de Superficie o enrase.

2.4.1 Definición.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la superficie.

2.4.2 Materiales.

Los áridos de lecho de grava deben proceder totalmente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo en este caso contar como mínimo con un noventa y cinco por ciento (95%) en peso de elementos machacados que presenten tres o más caras de fractura.

El tamaño máximo nominal del árido a emplear será de setenta milímetros (70 mm), no debiendo haber más de un diez por ciento (10%) en peso de elementos inferiores a cuarenta milímetros (40 mm).

El coeficiente de desgaste medido mediante el ensayo de Los Ángeles será inferior a treinta (30).



2.4.3 Ejecución de las obras.

La terminación y refino de la superficie se realizarán inmediatamente antes de iniciar la construcción a la que va a servir de apoyo.

Una vez comprobada la superficie de asiento, la extensión del árido se realizará en dos tongadas de espesores similares.

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

Después de la extensión de cada tongada se compactará mediante el paso de rodillos vibratorios hasta que el árido haya quedado perfectamente trabado y no se produzcan corrimientos, ondulaciones o desplazamientos delante del compactador, siempre en el caso de refinados o enrasados por encima de la carrera de marea.

La superficie no deberá variar en más de diez centímetros (10 cm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) aplicada en cualquier dirección.

Para la ejecución de los enrasados submarinos, se ha de cumplir con lo establecido en la Orden de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las normas de seguridad para el ejercicio de las actividades subacuáticas. Se debe contar con buceadores cuya titulación y capacitación sean las adecuadas para el trabajo que van a desempeñar, así como, disponer de las plantas y equipos, revisados, aprobados y controlados de acuerdo con la normativa vigente, y de un Libro de Registro/Control de Equipos donde se especifiquen las instalaciones y equipos que dispone la entidad para realizar dicha actividad, así como los controles realizados en dichos equipos.

Dado que los trabajos de enrasado para los cajones se realizarán a grandes profundidades, por lo que se hace necesario disponer de una cámara de descompresión en superficie que mejore los rendimientos de los buceadores. Esto no será de aplicación si dicho enrasado se ejecuta mediante maquinaria que no necesite del uso de buzos.

2.4.4 Medición y Abono.

La terminación y refino de superficies se abonará por metros cuadrados (m²) realmente tratados.

Medidos por diferencia entre los datos iniciales y los tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Se abonará según los precios unitarios reflejados en el Cuadro de Precios.

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro.

2.5 Encofrados y Moldes.

2.5.1 Definición.

Se completan y concretan los distintos tipos de encofrados respecto a lo indicado en el PG-4/88:

Ordinario: encofrado de superficies que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento, y en obras que no requieren un acabado especial.

Visto: encofrado de superficies planas vistas, en las que se requiere un acabado de calidad, tales como losas, voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.

Perdido: encofrado que por sus condiciones de emplazamiento o por cumplir una función estructural permanente no será recuperado, tales como el de losas y aligeramientos de tablero.

En esta unidad se incluyen las operaciones siguientes:

- La preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- La obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- El montaje de los encofrados.
- El producto desencofrante y su aplicación.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.5.2 Materiales.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., que en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la EHE-08 y EP-80 y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales, según el tipo de encofrados, serán:

Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tabloneros sin cepillar de largos y anchos no necesariamente uniformes.



Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o maderas contrachapadas o similares.

Perdidos: se propone emplear para el tablero placas de poliestireno expandido de dos centímetros de espesor (2 cm.), que cumpla con el artículo 287 del PG-4/88, si bien, el Contratista puede proponer otro material al Director de Obra, siempre que justifique la mejora funcional y económica que implica su uso.

En la formación de juntas se emplearán, como encofrado perdido, placas de poliestireno expandido del espesor indicado en los planos, que cumplan con lo especificado en el Artículo 287 del PG-4/88.

La justificación del sistema propuesto incluirá el plan de montaje correspondiente a los tajos de hormigonado previstos, con la obtención de las contraflechas de montaje que deban utilizarse, determinadas en función de la edad y secuencia del desencofrado.

2.5.3 Ejecución de las obras.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar el huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm).

El Director de las obras, podrá, sin embargo aumentar estas tolerancias cuando, a su juicio, no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones.

2.5.4 Medición y Abono.

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón encofrada, medidos sobre planos.

A cada tipo se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios, salvo que en el precio de la unidad quede incluido el empleo del encofrado.

No se producirá abono separado por la ejecución de berenjenos o ranuras, que se consideran incluidos en el precio del encofrado correspondiente, así como los puntales o elementos de fijación. Queda incluido en el precio el arreglo de la superficie, según las directrices marcadas por el Director, en el caso de utilizar un desencofrante que manche o deteriore dicha superficie.

2.6 Armaduras a emplear en hormigón armado.

2.6.1 Definición.

Las armaduras a emplear en el hormigón armado serán barras corrugadas B-500S, y han de cumplir lo establecido en las instrucciones EHE-08 y EP-80.

Las formas y dimensiones de las armaduras figurarán en los planos. En cualquier caso, el Contratista someterá los correspondientes cuadros de despieces y esquemas para su aprobación por el Ingeniero Director.

2.6.2 Ejecución de las obras.

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por el Ingeniero Director.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m).

Los acopladores, serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.



Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el Ingeniero Director.

Los recubrimientos a disponer serán:

- Cinco centímetros (5 cm).

2.6.3 Control de calidad

El control se realizará según lo establecido en la EHE-08 para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos.

Control de calidad a la recepción de las armaduras en obra

Se realizará de acuerdo con lo establecido en los siguientes puntos:

1. La marca identificativa de laminación correspondiente coincide en país y fabricante con las teóricas que cabría esperar a la vista del pedido.
2. Coincidencia de la marca de laminación con la calidad del acero.
3. Se entrega resultado de los ensayos efectuados a la colada de procedencia del material. Debe figurar el número de la colada en el albarán de entrega del acero y en el certificado de ensayo – que debe adjuntarse en cada entrega – de tal manera que exista trazabilidad del material enviado a obra y dicho certificado.

Control externo complementario de la certificación

Será de aplicación lo establecido en el artículo 87 de la Instrucción EHE-08, por el cual la conformidad de los aceros corrugados se podrá demostrar mediante la posesión de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial (según Anejo 19 de la EHE-08).

Productos sin distintivo de calidad reconocido

En caso que el fabricante no esté en posesión de alguno de los distintivos de calidad definidos en el Anejo 19 de la instrucción EHE-08, será de aplicación el contenido del apartado b) del artículo 87 de la misma instrucción

2.6.4 Medición y Abono.

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando el precio previsto en los Cuadros de Precios.

No se realizará abono por separado del kg de acero en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

Queda incluido en el precio del acero los despuntes, recortes y separadores, así como el doblado y atado de los mismos.

2.7 Hormigones armados y en masa.

2.7.1 Definición.

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

2.7.2 Materiales.

Cemento

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 202 del PG-4, cumplirá las que se indican en el Artículo 5º del EHE-08 y la RC-03.

Se utilizará el tipo IV/32,5/MR. Y II/A-P 42,5N/MR

Agua

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-4, cumplirá las que se indican en el Artículo 6º del EHE-08.

Árido fino

Asimismo se realizarán como mínimo un (1) ensayo granulométrico, un (1) ensayo de determinación de la materia granulométrico, un (1) ensayo de determinación de la materia orgánica, un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,080, cada 100 m3.

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7136.

Árido grueso

Para su utilización en la dosificación y el trabajo de hormigón diferenciamos los siguientes tipos:



- Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2 cm).
- Tipo II. Áridos comprendidos entre dos centímetros (2 cm) y cuatro centímetros (4 cm).
- Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6 cm).

Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 7 de la EHE-08.

Las características del árido grueso prescritas en el P.P.T.G. se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series de ensayos que estime pertinentes el Director.

Asimismo se realizarán como mínimo un (1) ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

Deberá comprobarse que el árido grueso no presente una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente de acuerdo con la Norma 7.136.

Además de las condiciones exigidas en los Apartados 610.2.3 del PG-4 cumplirán las que se indican en el Artículo 7º del EHE-08.

Productos de adición

No se empleará ningún aditivo hidrófugo.

Se podrá utilizar un aditivo superplastificante en los hormigones en que así lo autorice el Ingeniero Director.

De acuerdo con el EHE-08 (Cap. II Art. 8º) se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

Tipos de Hormigón

Los tipos de hormigón a emplear serán de acuerdo con la denominación de la EHE-08.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencia fluida.

2.7.3 Ejecución de las obras.

Estudio de la fórmula de trabajo

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

- El uno por ciento (+ 1%), en la cantidad de cemento.
- El dos por ciento (+ 2%), en la cantidad de árido.
- El uno por ciento (+ 1%), en la cantidad de agua.

Vertido

Para los elementos situados a gran altura se dispondrá de una estación intermedia cuya repercusión en precio está considerada e incluida en el Cuadro de Precios.

Compactación

Se pondrá en conocimiento del Ingeniero Director los medios a emplear, que serán previamente aprobados por éste. Igualmente el Director fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, y también aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

Curado

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cemento de endurecimiento más lento que los anteriores respectivamente.

Tolerancias

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado correspondiente del Artículo de ENCOFRADOS Y MOLDES.



Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm), respecto de una regla o escantillón de dos metros (2 m) de longitud, medidos en cualquier dirección.

2.7.4 Control de Calidad

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la instrucción EHE-08. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos se consideran normales.

Cuando en un lote de obra sometida a cualquier nivel de control, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, sin perjuicio de las sanciones contractuales prevista, se procederá como sigue:

- a) Si $f_{est} > 0,9f_{ck}$, el lote se aceptará, aunque se penalizará económicamente en la misma proporción que la disminución de la resistencia estimada.
- b) Si $f_{est} < 0,9f_{ck}$, se podrán utilizar a juicio del Director de Obra a costa del Contratista los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:
 - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad global respecto del previsto en el Proyecto.
 - Ensayos de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 70 de la EHE-08, realizando un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.
 - Ensayos estáticos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con el Artículo 73.2 de la norma, en elementos estructurales sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por el Director de la Obra y con la información adicional que el Contratista pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los estados límites de servicio.

2.7.5 Medición y Abono.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos por diferencia entre los datos iniciales y los tomados inmediatamente después de finalizar la misma, siempre de acuerdo

con el perfil teórico indicado en los planos. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

En los hormigones se ha considerado la repercusión del procedimiento de la puesta en obra (hormigonado a gran altura). En el caso de los hormigones sumergidos en el precio de la unidad queda incluida la repercusión del encofrado y la puesta en obra del mismo (bombas, buzos, encofrado, etc.).

2.8 Construcción de cajones flotantes.

2.8.1 Definición.

Los cajones de hormigón armado son piezas que se proyectan y se construyen para formar parte de la estructura de las obras marítimas. Se diseñan de forma que puedan permanecer a flote y navegar a remolque.

En los cajones se distinguen las siguientes partes:

- a) Solera: losa maciza de hormigón armado de forma rectangular con un espesor uniforme de 1,00 m.
- b) Fuste: prisma recto con alineaciones en toda su altura.

La tipología de los cajones a construir, teniendo en cuenta la forma de los aligeramientos o celdas es la de rectangulares.

2.8.2 Instalaciones.

Los cajones de hormigón armado se construyen en instalaciones flotantes o semi-flotantes aunque también se pueden construir en diques secos o instalaciones terrestres.

Para la fabricación de los cajones en equipos flotantes se requieren unas instalaciones auxiliares que se agrupan en:

- a) Instalaciones generales: suministro de agua, electricidad e instalaciones para el personal.
- b) Instalaciones para la fabricación del hormigón: tolvas dosificadoras, amasadoras, silos de cemento y acopios de áridos.
- c) Equipos para el bombeo del hormigón: se dimensionará de forma que su capacidad real de bombeo del hormigón sea el 50% superior a la necesaria en las puntas de suministro. Es conveniente que las bombas estén situadas de forma que puedan ser alimentadas directamente



desde las amasadoras con la finalidad de permitir que la puesta en obra del hormigón se realice dentro de un entorno temporal poco variable después del amasado, evitar disgregaciones, eliminar posibles adiciones accidentales de agua al hormigón, así como reducir costes. Se dispondrá de una bomba de repuesto.

d) Medios de elevación de la carga: se utilizarán grúas torres con capacidad de carga, alcance y gálibo adecuados.

2.8.3 Hormigonado.

Con anterioridad al inicio de los trabajos de hormigonado de los cajones hay que realizar las siguientes comprobaciones:

a) Estudios de la estabilidad naval: se realizarán los estudios de estabilidad naval del conjunto dique-cajón en las distintas fases de construcción, se redactarán los procedimientos de lastrado y deslastrado y se llevarán a cabo los estudios de estabilidad naval del cajón con botadura y en navegación.

b) Comprobaciones batimétricas: se verificará que los calados en la zona de fabricación, botadura, canal de navegación y zona de fondeo provisional son las adecuadas.

c) Dosificación del hormigón: se establecerán dosificaciones de hormigón adaptadas a los distintos puntos de colocación, a distintas velocidades de deslizado y a distintas condiciones climatológicas. Se realizará la toma de muestras y ensayos de áridos, cemento, agua y aditivos que el pliego prescriba.

d) Encofrados: antes de iniciar el hormigonado se realizará un control dimensional, en particular entre los paños que determinan el espesor de las paredes y la conicidad de los mismos. Se verificará que no están deformados o deteriorados y su limpieza.

e) Armaduras: se comprobará que los aceros empleados, los diámetros, la separación entre ellas, los recubrimientos y los solapes son los contemplados en el proyecto. Se dispondrá de un procedimiento que permita verificar la correcta colocación de las armaduras y sea lo suficientemente ágil para no interferir en el proceso de construcción de los cajones.

f) Equipos e instalaciones: de acuerdo con el protocolo que se habrá redactado se comprobará el funcionamiento de las distintas máquinas, equipos e instalaciones con las que se fabricarán los cajones: sistemas hidráulicos, bombas de hormigonado, equipos de lastrado, cabrestantes, compresores, vibradores, pasarelas, escalas, etc...

Las consideraciones a tener en cuenta durante el hormigonado son las siguientes:

a) El tiempo transcurrido entre el amasado y la puesta en obra del hormigón debe ser constante a lo largo del proceso.

b) El espesor de las tongadas uniforme, y nunca inferior a 10 cm, ni superior al 25% de la altura del encofrado.

c) El desfase temporal entre dos tongadas no debe ser superior a 45 minutos.

d) La limpieza del encofrado se debe realizar de forma continua puesto que las adherencias del hormigón fraguado pueden producir arrastres durante el deslizado.

e) Los paramentos exteriores deben ser protegidos de las condiciones meteorológicas extremas para conseguir un fraguado correcto.

f) El hormigón debe ser tratado cuando se produzcan discontinuidades en el hormigonado (siempre ocurre entre la solera y el fuste), para asegurar la correcta adherencia y la impermeabilidad de las juntas de trabajo.

g) Todos los elementos que se deban incorporar al cajón durante el hormigonado (ganchos, de remolque, válvulas de lastrado, placas de anclaje, etc.), se dispondrán con suficiente antelación, se identificarán y llevarán su lugar de colocación claramente referenciados.

h) Durante el deslizado, el encofrado se mantendrá lleno de hormigón cuando menos en los dos tercios de su altura.

i) El curado del hormigón se realiza directamente sumergiendo el cajón en el agua de mar. Este procedimiento no perjudica a las características resistentes ni a la durabilidad del hormigón.

2.8.4 Botadura.

La botadura del cajón se consigue con la inmersión del dique, es una operación crítica para la estabilidad naval del dique y del cajón.

Durante la inmersión y la emersión del dique es importante cumplir rigurosamente los procedimientos establecidos con anterioridad, para evitar presiones inadmisibles en los tanques de lastrado y/o pérdidas de estabilidad.

2.9 Transporte y fondeo de cajones.

2.9.1 Transporte.

Una vez botados los cajones se preparan para su remolque. Se requerirán las siguientes operaciones:



- a) Instalación de ganchos para remolque: se ubicarán de forma que queden emergidos durante el remolque. Se dejarán previstos anclajes y/o alojamientos para cables o estachas de seguridad.
- b) Instalación de elementos de seguridad: redes para tapar celdas, cables para anclar cinturones de seguridad, escalas para acceder a los cajones y pasillos.
- c) Balizamiento: balizas, baterías eléctricas y/o grupos generadores convenientemente anclados y resguardados del oleaje.
- d) Bombas de achique: necesarios para mantener el nivel de agua en el interior de las celdas. Estas bombas irán dotadas de un sistema de arranque automático por el nivel de agua y son accionadas por generadores eléctricos.
- e) Tapas: serán necesarias cuando el proyecto lo requiera, las compañías de seguros lo soliciten o las autoridades marítimas así lo exijan para el otorgar los despachos. En cualquier caso se deben instalar tapas cuando los recorridos incluyan distancias superiores a 60 Km, o con un franco-bordo reducido, inferior a tres veces la altura de ola significativa que pueda espesarse durante el transporte. Las tapas deben ir unidas entre ellas y la estructura del cajón para evitar la entrada de agua a las celdas.
- f) Estanqueidad: se asegurará la estanquidad de las paredes exteriores del cajón y se comprobará que no existen comunicaciones que no hayan sido previstas entre las celdas, por cuanto ello afecta a la estabilidad del cajón.

2.9.2 Fondeo

El contratista tomará todas las precauciones posibles para que esta operación sea llevada a cabo de manera que el cajón no sufra deterioros, haciéndose exclusivamente responsables de los que pudieran producir.

El estado del mar, tanto durante la botadura, como durante el transporte y fondeo, 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 obras, la cual señalará el lugar y las condiciones de seguridad. En todo caso el fondeadero deberá estar provisto de puntos de agarres fijos, seguros y suficientes en él. Deberá tener un servicio de balizamiento y vigilancia constante, preparada con todos los útiles necesarios para cada caso de emergencia, haciéndose responsable el contratista de cualquier avería que pueda ocurrir.

No se podrá proceder a la colocación de cajones, en su ubicación definitiva, sin previa inspección de la Dirección de Obras, del estado de la banqueta de cimentación, que deberá estar a la cota prevista, y limpia de fangos y otras sustancias perjudiciales que pudieran haberse depositado en ellas.

Con tal motivo, el contratista deberá presentar a la dirección de obras, con antelación suficiente, una solicitud de fondeo. Una vez comprobado el cimienta 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 resulta más apropiado por el estado de la mar, evitando hacerlo en los días en los que, por haber resaca, temporal, etc., resulte peligrosa o difícil la operación del fondeo. Situado el cajón en el lugar en el que debe hundirse y preparados todos los elementos que han de guiarlos, 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 se produzca ningún desperfecto en el hormigón.

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

La separación entre cajones, no será mayor de treinta (30) centímetros. La falta de verticalidad no será superior al uno por ciento (1%). La máxima desviación admisible en la línea de paramento será de diez (10) 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 quince (15) centímetros.

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

Una vez rellenos los cajones, las máximas tolerancias admisibles, serán las mismas incrementadas en un veinte por ciento. Todas estas desviaciones toleradas deben corregirse con la superestructura de coronación a construir en una segunda fase.

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 todos aquellos que sufran desperfectos que los hagan inaceptables a juicios 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 hacerse con aquellos cajones y partes de obra que, por ser defectuosos y no admisibles, tengan que destruirse.



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

2.9.3 Medición y Abono.

Se abonará según los precios unitarios reflejados en el Cuadro de Precios.

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro.

2.10 Material granular en celdas y juntas.

2.10.1 Definición:

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo o trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales exentos de arcilla, margas u otras materias extrañas.

El peso específico aparente del relleno resultante podrá superar una con ocho toneladas por metro cúbico (1.8 t/m³) y el saturado no será inferior a dos con una tonelada por metro cúbico (2.1 t/m³).

El ángulo de rozamiento interno de este material deberá ser superior a los treinta y dos grados sexagesimales (32°), tanto seco como saturado.

No contendrá mas de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de veinticinco centímetros (25 cm.).

El contenido, en peso, de partículas que pasan por el tamiz 200 (0.080 UNE) será inferior al 15%.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

El material será no plástico.

El equivalente de arena será mayor que veinticinco (EA>25).

2.10.2 Ejecución de las obras:

En celdas de cajones:

Este relleno podrá hacerse por el método que crea el contratista más conveniente, teniendo en cuenta que en caso que se dañe la estructura de algún cajón la reparación o sustitución de dicho cajón correrá a cargo del contratista.

El máximo desnivel entre rellenos de las celdas contiguas será de cinco metros (5 m).

La cota superior definitiva de este relleno deberá quedar de acuerdo con lo señalado en los planos, y deberá garantizarse que el material queda totalmente saturado según lo establecido anteriormente.

En juntas entre cajones:

Con objeto de evitar la salida del material de las celdas juntas, éstas se rellenarán con un material granular que cumpla la condición de que el setenta por ciento (70%) del material tenga un diámetro mayor que el ancho de la junta.

Asimismo, este material cumplirá la condición de filtro respecto al material vertido en el trasdós de los cajones, con objeto de evitar posibles fugas del mismo.

El Contratista podrá proponer a la Dirección otros sistemas de relleno y/o sellado de las juntas que considere oportuno. La aprobación por la dirección no eximirá al Contratista del adecuado comportamiento del relleno, ni supondrá variación de precio en esta unidad.

El Contratista podrá utilizar el método de colocación que considere más oportuno, teniendo en cuenta que en caso de que se dañe la estructura del cajón, la reparación o sustitución de éste corre a cargo del Contratista

2.10.3 Medición y Abono:

El material granular en relleno de celdas se medirá en metros cúbicos (m³) por su volumen estricto deducido de las dimensiones y cotas señaladas en los perfiles y planos del proyecto o de las modificaciones ordenadas por la Dirección de la Obra.

Por lo que se refiere a la cota o altura, la dimensión abonable será la correspondiente a la que tenga el relleno una vez asentado.

No será de abono el exceso de altura que, sobre las cotas del proyecto y una vez asentado, pudiera acusar el relleno, ni los volúmenes necesarios para restablecer dichas cotas, por los asientos o por cualquier otra causa por la que quedase la superficie de los rellenos mas baja de la señalada en los planos.

Los volúmenes deducidos de acuerdo con las normas señaladas se abonarán a los precios consignados para cada uno de en el Cuadro de Precios número uno (1). En los referidos precios están incluidos todos



los gastos necesarios para la ejecución del relleno incluso los correspondientes a la maquinaria y medios auxiliares, que hayan de utilizarse en su construcción y compactación.

El relleno granular en juntas, está incluido en el precio de la junta entre cajones establecido en los cuadros de precios.

Así pues se considerarán incluidos en dichos precios no solo los materiales y su colocación sino también el tratamiento necesario en las juntas y demás operaciones necesarias para garantizar las condiciones establecidas en el pliego.

2.11 Construcción de superestructura.

Las superestructuras de las obras marítimas con frecuencia están afectadas por las mareas y el oleaje y, por lo tanto, sometidas a repetidos ciclos de húmedo/seco y a salpicaduras. Para asegurar la durabilidad de estas construcciones en ambiente agresivo hay que prestar una especial atención a la colocación de las armaduras y a la elaboración y puesta en obra del hormigón.

2.11.1 Armaduras:

Se tendrá en consideración los siguientes aspectos:

- a) Se evitará períodos largos de acopio.
- b) Se arbitrarán procedimientos para asegurar que los recubrimientos son los prescritos en el proyecto.
- c) En zonas sometidas a ciclos húmedo/seco las armaduras se colocarán con la menor anticipación posible respecto al hormigonado. Además, cuando sea necesario, inmediatamente antes del hormigonado, se lavará con agua dulce.

2.11.2 Hormigones:

Se elaborarán y se pondrán en obra con estricta observancia de las prescripciones del pliego y de la normativa vigente.

Cuando se prevea que, por efecto de las mareas, el hormigón va a quedar sumergido en un espacio de tiempo breve de tiempo tras su puesta en obra, se utilizará dosificaciones que proporcionen un fraguado rápido.

2.11.3 Ejecución de los trabajos:

En las partes de la obra a menor nivel, el hormigón se ejecutará aprovechando las bajamares vivas de forma que se coloque en seco y a ser posible transcurran dos horas antes de que llegue a ser afectado por el agua del mar. A medida de su vertido, realizado con las precauciones necesarias para que no se

disgregue, el hormigón se vibrará enérgicamente con vibraciones previamente aprobados por el Director de las Obras, sobre todo en las caras próximas al encofrado, poniendo especial cuidado en compactar adecuadamente los paramentos que hayan de quedar vistos para dejarlos con buen aspecto estético a juicio del Ingeniero Director de las Obras, y sin coqueas.

Las interrupciones del hormigonado se harán de forma que las juntas resulten aproximadamente normales a las direcciones de las máximas compresiones debiendo, al reanudarse el hormigonado, picarse las juntas para retirar la capa superficial de mortero de cemento análogo al que contiene el hormigón antes de verterse éste de nuevo. Se cuidará especialmente el curado del hormigón en la parte que sobresalga del agua.

El desencofrado de los paramentos verticales de los hormigones podrá efectuarse a las veinticuatro horas (24) de hormigonada la pieza, a menos que, durante dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón, en cuyo caso estarán a lo que sobre ello disponga el Director de las Obras.

2.12 Pavimentos de hormigón.

2.12.1 Definición.

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

Su ejecución puede incluir las operaciones siguientes:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.



- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

2.12.2 Materiales.

Los materiales a emplear son los de un hormigón en masa o armado, siguiendo las condiciones que para cada uno de ellos establece el PG-4/88, con las siguientes salvedades:

- El cemento, del tipo IV/35/MR, ha de tener un contenido en aluminio tricálcico del clinker no superior al diez por ciento (10%). El principio de fraguado, no tendrá lugar antes de las dos horas (2 h).
- El porcentaje de partículas silíceas del árido fino del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento, si se construye en una única capa, no será inferior a un treinta por ciento (30%).
- El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cincuenta milímetros (50mm), ni a la mitad del espesor de la capa en que vaya a emplearse. Será suministrado, como mínimo, en dos tamaños. El coeficiente de desgaste será inferior a treinta y cinco (35).
- Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de productos de adición, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado, sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

2.12.3 Ejecución de las obras.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de extenderse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio del Director, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por el Director. En caso de utilizarse papel o láminas de plástico, se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose además lateralmente contra el encofrado, cuando se utilice. El solape se hará teniendo en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Los encofrados podrán constituir por sí mismos el camino de rodadura de las máquinas de ejecución del pavimento, o estarán provistos de un carril para atender a esta función. En cualquier caso, deberán poseer un gran rigidez y estar desprovistos de combados, curvaturas, muescas u otros defectos, no pudiendo utilizarse encofrados defectuosos. Su base deberá tener un ancho no inferior a veinte centímetros (20 cm).

Los elementos de las juntas que deban disponerse con anterioridad al vertido del hormigón, se realizarán de acuerdo con los Planos.

La extensión y puesta en obra del hormigón se realizará con máquinas entre encofrados fijos o con extendedora de encofrados deslizantes.

Los camiones suministradores del hormigón deberán llegar a la obra con una hoja en la que se indique:

- . Nombre de la central de hormigón.
- . Nº de serie de la hoja de suministro.
- . Fecha de entrega.
- . Nombre del utilizador.
- . Designación del hormigón, incluyendo consistencia y tamaño máximo del árido.
- . Designación específica del lugar de suministro (nombre y lugar).
- . Cantidad de hormigón que compone la carga.
- . Hora de carga del camión.
- . Nº del camión.
- . Hora límite del uso del hormigón.

No debe transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Durante la compactación se cuidará que delante de la maestra delantera se mantenga en todo momento, y en todo lo ancho del pavimento, un exceso de hormigón en forma de cordón de varios centímetros de altura. Del mismo modo, y delante de la maestra trasera de la última terminadora, se mantendrá un cordón fresco de la menor altura posible.

Si se interrumpe la extensión en más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra



del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal. A menos que se instale una iluminación suficiente a juicio del Director, el hormigonado del pavimento se detendrá con la antelación suficiente para que las operaciones de acabado se puedan concluir con luz natural.

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

El acabado del pavimento se realizará con una terminadora autopropulsada que pueda rodar sobre los encofrados o sobre las bandas adyacentes del hormigón. La longitud, disposición longitudinal o diagonal, y movimiento de vaivén del fratás, serán los adecuados para eliminar las irregularidades superficiales y obtener el perfil sin rebasar las tolerancias fijadas. La terminadora tendrá la capacidad suficiente para acabar el hormigón con un ritmo igual al de fabricación de la planta.

Terminadas las operaciones de fratasado, y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de doce milímetros (12 mm) de radio.

Las juntas transversales de contracción y las juntas de dilatación se redondearán del mismo modo que los bordes longitudinales, pero con un radio de seis milímetros (6 mm).

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado.

Durante el primer período de endurecido, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

El hormigón se someterá al proceso de curado en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director, según el tipo de cemento y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Durante un período de protección, que en general 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 la necesaria para las operaciones de serrado de juntas y comprobación de la regularidad superficial.

El curado se realizará por humedad, cubriéndose la superficie del pavimento con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial. Dichos

materiales no deberán estar impregnados o contaminados de sustancias perjudiciales al hormigón, o simplemente de teñir o ensuciar la superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará entre 1/3 y 1/4 del espesor de la losa, de forma y en instante que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Hasta el momento de sellado de las juntas, o hasta la apertura al tráfico el pavimento, en el caso de que las juntas vayan a dejarse sin sellar, se obturarán provisionalmente con cuerdas u otros elementos, con objeto de evitar la introducción de cuerpos extraños en las juntas.

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la instrucción EH-91. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos se consideran normales.

Cuando en un lote de obra sometida a cualquier nivel de control, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, sin perjuicio de las sanciones contractuales prevista, se procederá como sigue:

a) Si $f_{est} > 0,9f_{ck}$, el lote se aceptará, aunque se penalizará económicamente en la misma proporción que la disminución de la resistencia estimada.

b) Si $f_{est} < 0,9f_{ck}$, se podrán utilizar a juicio del Director de Obra a costa del Contratista los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad global respecto del previsto en el Proyecto.

- Ensayos de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 70 de la EH-91, realizando un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.

- Ensayos estáticos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con el Artículo 73.2 de la norma, en elementos estructurales sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.



En función de los estudios y ensayos ordenados por el Director de la Obra y con la información adicional que el Contratista pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los estados límites de servicio.

La regularidad de cada pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24) a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm.) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos que señale el Director. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior en más de quince milímetros (15 mm) al prescrito.

Los agujeros producidos en el pavimento por los sondeos, serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a un centímetro (1 cm).

Si una losa presenta un fisura única y no ramificada sensiblemente paralela u ortogonal a una de las direcciones de juntas, el Director podrá aceptar esta losas si se realizan las siguientes operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la fisura se ha abierto se tratará como una junta y se sellará con un producto aprobado por el Director, previa regularización y cajeadado de los labios.
- Si la junta más próxima a la fisura se ha abierto, la fisura se inyectará, tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director, que mantenga unidos sus bordes con objeto de restablecer la continuidad de la losa.

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, el Director podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción. Si la losa se acepta, la fisura será tratada como una junta. Si se ordena la demolición parcial, ninguno de los elementos de la losa, después de su reconstrucción, tendrá una de sus dimensiones inferiores a un metro y medio (1,50 m).

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si, a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que haya curado un mínimo de tres (3) días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete(7) días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la resistencia especificada a veintiocho (28) días. Todas las juntas deberán haber sido serradas y obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días (14) a partir de la terminación del pavimento.

2.12.4 Medición y Abono.

El pavimento de hormigón completamente terminado se medirá y abonará por metros cúbicos (m³). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón.

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies en las que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

2.12.5 Ensayos.

Estos ensayos serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que las características del hormigón en la obra sea igual o superior a las especificadas en este pliego.

2.13 Prelosas de Celosía

2.13.1 Definición

Se define la unidad prelosa prefabricada de hormigón armado con celosía de hasta 6 cm de espesor, completamente ejecutada i/ suministro, transporte y colocación, totalmente ejecutado.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los conceptos incluidos en la unidad de obra "Hormigones".



- La carga, transporte y colocación de las piezas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

2.13.2 Materiales:

Los materiales cumplirán las condiciones exigidas para aceros y hormigones, tanto en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, como en el PG-3.

2.13.3 Condiciones Generales:

Las prelosas prefabricadas se ajustarán a las formas y dimensiones especificadas en los planos. El hormigón a emplear en la ejecución será, como mínimo, del tipo HA-30.

2.13.4 Montaje:

Para el montaje de las piezas se procederá, de acuerdo con lo que se indica en el Artículo 5 de la Orden FOM 3818/2007. En cualquier caso, el Contratista propondrá al Ingeniero Director para su aprobación, si procede, la maquinaria a emplear en el montaje de las piezas.

2.13.5 Control de calidad:

Los aceros y hormigones constitutivos de las piezas se controlarán de acuerdo con los niveles previstos en los planos para las obras en las que dichas piezas se integren. Al menos en una pieza de cada tipo se realizará, con cargo al Contratista, un ensayo a rotura de la pieza.

2.13.6 Medición y Abono:

Las prelosas prefabricadas de hormigón se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, deducidos de los planos. El abono se realizará de acuerdo con los precios previstos en el Cuadro de Precios N^º1.

2.14 Vigas prefabricadas de hormigón pretensado

2.14.1 Definición

Se consideran como vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, las que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

La ejecución de esta unidad de obra comprende las operaciones necesarias para el transporte desde la propia obra y colocación en su posición definitiva de las vigas.

Independientemente de lo que sigue, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.

2.14.2 Transporte y Ejecución de las obras

Las vigas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, manteniendo el alma de las vigas en posición vertical. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

En general, las vigas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de las obras.

Los vehículos de transporte y los dispositivos de montaje elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de las obras. Habrán de ser dimensionados, como mínimo, para la capacidad portante requerida para el transporte y la colocación de las vigas.

Los cálculos estáticos y los planos de construcción correspondientes (en especial para el equipo de montaje) deberán ser presentados a la aprobación del Director de las obras con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de colocación.

La superficie de apoyo de las vigas sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma (disponiendo, por ej., aparatos de apoyo de material elastomérico) que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

Los distintos tipos de vigas prefabricadas se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

En las operaciones de elevación y descenso de las vigas, para su transporte y colocación, éstas se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin en sus culatas.

Durante el transporte, almacenamiento, etc., las vigas prefabricadas sólo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a sollicitaciones imprevistas por giro o golpes.



Si el transporte de las vigas prefabricadas se realiza por carretera, las vías de obra entre la fábrica de vigas y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

En el momento de colocar las vigas, los lechos de mortero de los aparatos de apoyo deberán haber alcanzado la resistencia a compresión exigida.

Se pondrá especial cuidado en la colocación correcta de las vigas sobre aparatos de apoyo.

Si en el curso de estos trabajos quedase dañado algún aparato de apoyo, será sustituido inmediatamente por otro en perfectas condiciones, sin que para ello fuesen necesarias órdenes especiales del Director de la Obra.

Tanto el transporte como la colocación de las vigas se realizarán solamente a las órdenes y bajo control de un Ingeniero con experiencia en el lanzamiento de vigas prefabricadas.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de las obras un programa detallado para el lanzamiento de las vigas, en el cual figurarán el desarrollo temporal de los trabajos, así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las obras con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier montaje o lanzamiento de vigas prefabricadas.

2.14.3 Control de calidad

Las vigas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados ($0,1 \text{ m}^2$) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptaran vigas con fisuras de más de una décima de milímetro ($0,1 \text{ mm}$) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo ($1/500$) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo ($1/300$) de la luz para vigas de hasta diez metros (10 m), y al quinientosavo ($1/500$) para luces mayores.

El Director podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de vigas.

2.14.4 Medición y abono

Las vigas prefabricadas se mediran por metro lineal (m) realmente colocado y se abonarán al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio contratado correspondiente comprenderá el transporte, montaje y colocación de las distintas unidades con todos los trabajos, maquinaria e instalaciones auxiliares necesarias para una ejecución correcta de las obras.

2.15 Juntas

2.15.1 Definición

Se definen como juntas de tablero los dispositivos que enlazan en un puente el tablero y un estribo y tienen como finalidad permitir los movimientos por cambio de temperatura, deformaciones reológicas en el caso del hormigón y deformaciones de la estructura, a la vez que sirven desagüe del agua de lluvia.

El sistema a colocar deberá disponer de marcado CE.

2.15.2 Condiciones Generales

Estarán formadas por bandas de materiales elastoméricos, y, en su caso, perfiles metálicos.

Para conseguir el nivel adecuado de funcionalidad en las juntas se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Deben absorber todos los movimientos que le transmita la estructura.
- No deben transmitir acciones significativas a la estructura, a no ser que ésta haya sido proyectada para resistirlas.
- Deben ser impermeables o dar facilidades para su desagüe, evitando así que el paso del agua produzca deterioros en la estructura o en la propia junta.
- Deben ser difícilmente obturables por materias sólidas extrañas que pueden impedir el funcionamiento de la junta como tal.
- Deben ser fáciles de conservar



- En caso de deterioros o roturas deben ser fáciles de reponer, incluso en presencia de tráfico.
- Deben resistir al desgaste producido por el paso de los vehículos, y a los esfuerzos de arranque y frenado de éstos.
- Deben mantener las características mecánico-elásticas de los materiales de la junta y bordes, dentro de las temperaturas extremas a que van a ser sometidas.

2.15.3 Materiales

Todos los materiales utilizados presentarán una resistencia adecuada a los aceites y grasas, a los ciclos térmicos y a la acción de los rayos ultravioleta, ozono e intemperie en general.

Se exigirán las siguientes propiedades físicas iniciales para el neopreno:

- Dureza Shore igual o superior a sesenta (60).
- Carga de rotura a tracción no menor de diecisiete coma cinco Newtons por milímetro cuadrado (175 N/mm²).
- Alargamiento de rotura no menor que cuatrocientos cincuenta por ciento (450%).
- Módulo de elasticidad transversal, para cargas de larga duración, no mayor de un Newton por milímetro cuadrado (1 N/mm²).
- Módulo de elasticidad transversal, para cargas instantáneas, no menor de dos Newtons por milímetro cuadrado (2 N/mm²).

Además, después de someter el material a un envejecimiento en horno a setenta (70) horas a cien grados centígrados (100°C) de temperatura, deberán satisfacerse las siguientes condiciones:

- No aparecer grietas en el ensayo de ozono.
- No experimentar un cambio de dureza superior a quince grados Shore (15).
- No experimentar un cambio de carga de rotura en tracción superior al quince por ciento en más o menos (± 15).
- No experimentar una disminución del alargamiento de rotura superior al cuarenta por ciento (40%).

Si el material que se propone no cumple algunas de las condiciones indicadas, cuyos valores están inspirados en las Normas ASTM, el Director de las Obras decidirá acerca de su aceptación teniendo en

cuenta las garantías que ofrezca la casa suministradora y a la vista de otras normas europeas aplicables al caso.

Las láminas de neopreno serán suministrados por una casa de solvencia reconocida a juicio del Director de la Obra. Dicha casa definirá y garantizará las características técnicas de sus modelos, así como la calidad y características de todos los materiales que se utilicen para su instalación.

Las dimensiones de la junta que figuran en los planos son meramente orientativas, pudiendo modificarse previa aprobación del Director de las Obras para adaptarse a los diferentes modelos comerciales, siempre y cuando el rango del movimiento máximo de la junta sea igual o superior al especificado en los planos.

2.15.4 Recepción

La recepción se realizará una vez contrastada la calidad de las juntas suministradas y puestas en obra.

El Director de la Obra podrá realizar aquellos ensayos previos complementarios que estime conveniente para garantizar la calidad del suministro.

2.15.5 Ejecución

La instalación se debe realizarse poniendo especial cuidado en el anclaje al tablero, en la estanqueidad y su nivelación.

Se montará, en cualquier caso, siguiendo las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento

Antes de su instalación se reglará la junta ajustando su abertura inicial en función de la temperatura media de la estructura en el momento del montaje, de rango y movimiento de la junta y de todos los movimientos previstos en la estructura.

El procedimiento a seguir consta de los siguientes pasos:

- Se comprobará la junta a instalar, replanteándola y marcando a ambos lados del eje el ancho de corte, procediendo a cortar con máquina de disco de diamante a la profundidad adecuada.
- A continuación se extrae el aglomerado existente entre las líneas de corte y se procede a preparar adecuadamente la superficie del fondo de la caja, mediante chorro de arena o repicado mecánico.
- Con mortero especial de alta resistencia y previo tratamiento de la superficie del fondo de la caja con resinas de unión, se coloca una capa de recrecido o nivelación hasta alcanzar una cota predeterminada, en función del modelo de junta a instalar.



- Una vez fraguado el mortero, se colocarán los módulos centrados sobre la junta estructural y se marcarán los puntos donde irán los anclajes.
- Marcados los puntos de anclaje se retiran los módulos y se procede a efectuar los taladros en el tablero para, posteriormente, efectuar un anclaje químico de los pernos. Una vez curado el anclaje, se instalarán definitivamente los módulos y se procederá a la colocación de las arandelas, tuercas, etc. con el par de apriete adecuado.
- Anclada la junta se procederá al relleno de las zonas de transición juntatablero/estribo mediante un mortero especial de naturaleza elástica. En ocasiones podrá sustituirse por un mortero rígido, hidráulico o sobre la base de resinas brea epoxi.
- Como remate final se procederá al sellado de las cavidades de los anclajes.

En el montaje se establecerá una deformación impuesta según las condiciones ambientales, para ajustar el comportamiento de la junta a la situación de proyecto.

En el momento del montaje se limpiará totalmente el espacio entre tablero y espaldón del estribo, retirando todos los objetos duros e incluso restos de porexpán o de otro tipo.

2.15.6 Juntas De Continuidad

En los tableros de puentes de vigas prefabricadas se establecen juntas de continuidad mediante placas de poliestireno ("porexpan"), de espesor variable, con un mínimo de 4 cm.

El material cumplirá las condiciones exigidas para los aligeramientos del PG-3.

2.15.7 Medición y Abono

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada medida sobre Planos, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios número 1, incluyendo en el precio todos los materiales, medios y operaciones necesarios para su total instalación en obra.

2.16 Sumideros

2.16.1 Definición

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, por donde se vacía el agua de lluvia, dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Se define en el presente apartado la unidad (ud) de Sumidero en tablero de puentes. Totalmente ejecutado.

Será de aplicación el artículo 411 del PG-3, versión Diciembre 2002.

2.16.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los sumideros, así como los materiales a utilizar serán los definidos en el documento N° 2. Planos.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe.

Los sumideros no deberán perturbar la circulación sobre la plataforma, disponiéndose en lo posible al borde de la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

2.16.3 Materiales

Los materiales utilizados en la construcción de los sumideros cumplirán con:

Fundición para rejillas:

UNE EN 1563.

2.16.4 Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos del proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

2.16.5 Medición y abono

Los sumideros se medirán y abonarán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra al precio que figura en el Cuadro de Precios N° 1. Dicho precio incluirá la rejilla.



2.17 Prueba de carga

2.17.1 Definición

Se define como prueba de carga el conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.

2.17.2 Ejecución

Se ejecutarán las preceptivas pruebas de carga en el puente, de acuerdo con las “Recomendaciones para la Realización de Pruebas de Carga de Recepción en Puentes de Carretera”, aprobadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en noviembre de 1999.

695.2.1 Pruebas de carga estáticas

Se efectuarán pruebas de carga estáticas en todos los puentes.

El proyecto de la prueba de carga será revisado por el Adjudicatario a instancias del Ingeniero Director de las obras, y en todo caso, tres meses antes de la fecha prevista para la terminación del puente.

Dicho proyecto, deberá ser aprobado por el Director de las obras. En caso de no merecer la aprobación de éste, el Adjudicatario lo acomodará cuantas veces sea necesario hasta ajustarlo a las directrices marcadas.

La prueba de carga se realizará bajo la dirección del Ingeniero Director de las obras.

Dichos proyectos se ajustarán con sujeción a las siguientes bases de cálculo:

- El modelo matemático a utilizar para el cálculo, tanto de esfuerzos como de deformaciones, será el mismo utilizado para su proyecto.
- El tren de cargas a emplear deberá permitir alcanzar unos esfuerzos reales en las secciones críticas de las estructuras (apoyos y centros de vano) comprendido entre el setenta por ciento (70%) y el ciento diez por ciento (110 %) de los correspondientes esfuerzos máximos teóricos debidos a la acción de la sobrecarga de cálculo.
- El comportamiento resistente de la estructura frente al tren de carga utilizado en la prueba, se comprobará mediante la medición de las flechas netas verticales reales alcanzadas durante ella y su comparación con las teóricas obtenidas en el proyecto de la prueba de carga.
- En caso de que de dicha medición y comparación surgieran dudas razonables sobre el buen comportamiento de la estructura, el Director podrá exigir la medición de deformaciones en

determinadas fibras o la determinación de los giros reales de los apoyos a fin de compararlos con sus valores teóricos deducidos del cálculo.

- Para la medición de flechas se emplearán flexímetros con una amplitud de campo acorde con las magnitudes a medir, (normalmente del orden de los 50 mm) y una apreciación de una centésima de milímetro. Simultáneamente se confirmarán los datos con nivelación de alta precisión.

- Las características de los aparatos destinados a otras posibles mediciones a efectuar por orden del Director, serán fijadas por éste de acuerdo con la precisión que se desea obtener.

- La prueba de carga se realizará situando longitudinalmente la sobrecarga de forma que produzca el máximo momento flector en el centro del vano, y transversalmente con la máxima excentricidad posible.

Se nivelarán cuidadosamente las secciones sobre los apoyos y en el centro de la luz antes de entrar el tren de carga en el vano correspondiente, repitiendo la operación con el vano cargado, y, además, inmediatamente antes y después de retirar el tren de carga, para conocer la recuperación de la deformación sufrida

Deberán elegirse las horas adecuadas para que las condiciones meteorológicas perturben lo menos posible el comportamiento de la estructura (preferiblemente primeras horas de la mañana). De no ser así, se deben tomar medidas especiales para medir el gradiente térmico en el tablero a lo largo del día, de modo que se pueda evaluar correctamente (podría bastar la evolución de las temperaturas en las dos caras del tablero), a posteriori, la influencia que la acción térmica ha producido sobre las lecturas efectuadas.

Los vehículos cargados se pesarán antes de iniciarse la prueba de carga, anotándose la carga en cada uno de los ejes del vehículo.

Se realizará un replanteo previo de la posición de los ejes en el tablero (mediante marcas sobre el pavimento).

Se colocará primero un camión en su posición exacta antes de entrar el siguiente camión de la misma fila y así sucesivamente.

Una vez situadas las cargas correspondientes a cada una de las fases se tomará una medida del valor instantáneo de la flecha en el vano más cargado.



Transcurrido 10 minutos de esta lectura se tomará una nueva lectura de este mismo dato si la diferencia entre el nuevo valor y el instantáneo es interior al 1% o del orden de precisión de los aparatos, se considerará estabilizado el proceso de carga y se tomará la lectura final en todos los puntos de medida.

En caso contrario, se comprobará la misma condición en un nuevo intervalo de 10 minutos.

Si el criterio de estabilización siguiera sin cumplirse se procederá a juicio del Ingeniero Director de la prueba, a suspender dicho estado de carga o bien a reducir la carga correspondiente la fase considerada.

Una vez alcanzada la estabilización se tomarán las lecturas finales en todos los puntos de medida.

Como valor de la flecha se tomará la lectura del aparato una vez alcanzada la estabilización menos la medida inicial en descarga.

Una vez descargada la estructura se volverán a medir las deformaciones para obtener la deformación remanente que no superará el 15% de la producida por la carga total.

Entre fase y fase se debe dejar un tiempo prudencial para que el tablero recupere las deformaciones elásticas. El tiempo entre prueba y prueba se deja a juicio de la Dirección de Obra, pero se estima suficiente en principio en 30 minutos.

Se realizará una comprobación visual posterior a la prueba para detectar la posible presencia de fisuración en pilas y tablero, o reptado de aparatos de apoyo.

2.17.3 Informe y Acta de las Pruebas de Carga

Con posterioridad a la prueba de carga se elaborará un acta, informe de la prueba de carga que contendrá como mínimo los siguientes puntos:

Datos generales: Estructura. Fecha realización. Personas presentes en la prueba de carga.

Descripción de la estructura. Estado de la obra previo a las pruebas.

Tren de cargas. Croquis de situación de camiones, indicando las posiciones y la carga por eje (pueden valer los que se adjuntan en este proyecto de prueba de carga). Se incluirán fotocopias de las fichas de características técnicas de los vehículos así como sus matrículas.

Condiciones climatológicas. Valores registrados de temperatura y humedad en el caso de que éstas resulten condicionantes de la prueba.

Aparatos de medida. Tipo y modelo de los aparatos, precisión. Incluyendo croquis de situación de todos los aparatos de medida y de la situación de puntos de referencia fijos.

Lecturas realizadas en todos los aparatos de medida en escalón o fase de carga. Flechas que se deducen de las anteriores lecturas. Puntos de referencia empleados.

Descripción del ensayo. Constará además de las lecturas efectuadas antes y después de introducir los camiones, de las flechas calculadas como diferencia de lecturas.

Incidencias que se presentaron durante la realización de la prueba.

Comparación de los valores medidos con los valores teóricos previstos y valoración del cumplimiento de los criterios de aceptación.

Estado final de la obra. Registros de fisuras en el caso de que se produjesen, indicando posición exacta y apertura máxima de la fisura, fotografías si es preciso, etc.

Con base en el Informe, se redactará el Acta de la prueba, documento de carácter oficial que contiene una descripción resumida de los distintos aspectos de la prueba, mencionados en el apartado anterior, y una referencia expresa al cumplimiento de los criterios de aceptación.

El Acta estará firmada al menos por el Director de la Obra, el Director de la prueba y el representante del Constructor.

2.17.4 Medición y Abono

El abono de las pruebas de carga del tablero se realizará por unidad de puente y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios número 1, incluyendo en el precio todos los materiales, medios y operaciones necesarios para su total ejecución.

2.18 Estructuras de acero: Pasarelas metálicas.

2.18.1 Definición

Se define como estructura de acero los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman parte resistente y sustentante de una construcción.

Se ejecutarán las estructuras metálicas con productos laminados ejecutados con acero de la calidad que figura en los Planos respectivos. Se emplearán chapas y perfiles normalizados según UNE-EN-10025,.

Las formas de los elementos estructurales y las dimensiones de los distintos aceros laminados (perfiles o chapas) serán las especificadas en los Planos respectivos, y no se permitirán modificaciones por parte del Contratista sin el previo consentimiento de la Dirección de Obra.



2.18.2 Materiales

Acero laminado S-275-JR en perfiles laminado de límite elástico garantizado de 275 n/mm²., soldadas en taller y puesta en obra, corte, elaboración y montaje además de p.p. de arriostramientos, anclajes soldaduras, cartelas, placas de apoyo, rigidizadores y piezas especiales, despuntes.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinados a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

El tipo de acero a emplear será acero de calidad tipo S 275 JR según la Norma UNE-EN 10025.

Los aceros laminados para estructuras metálicas presentarán las características mecánicas especificadas en la norma UNE-EN 10025 y UNE-EN 10155

2.18.3 Ejecución en taller

Planos en taller

El Contratista, basándose en los Planos de Proyecto, realizará los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos que componen la estructura metálica, comprobando en obra las cotas de replanteo de la misma.

Los planos de taller contendrán:

- Las dimensiones necesarias para la completa definición de todos los elementos de la estructura.
- Las contraflechas de vigas.
- La disposición de las uniones.
- La forma y dimensiones de cada soldadura, la preparación de los bordes, el procedimiento, métodos y disposiciones de soldeo, los materiales de aportación y el orden de ejecución.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que lo precisen.
- En cada plano, indicaciones de los perfiles, tipo de aceros, pesos y las marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

El Contratista entregará la Dirección de Obra copia de los planos de taller, quien los revisará y corregirá, si es necesario, devolviendo un ejemplar firmado. En caso de correcciones, el Contratista entregará los planos corregidos para su aprobación definitiva.

Si el proyecto se modificase durante la ejecución de los trabajos o fuese necesario introducir modificaciones de detalles respecto a lo definido en los planos de taller, estos se rectificarán en el primer caso o se anotará en ellos lo que se modifique, en el segundo, previa aprobación de la Dirección de Obra.

Preparación, enderezado y conformación

En cada uno de los productos se procederá eliminar:

- Los defectos de laminación que, por su pequeña importancia no sean motivo de rechazo.
- Las marcas de laminación en relieve en las zonas que vayan a estar en contacto con otro producto en las uniones de la estructura.
- Todas las impurezas que lleven adheridas.

El enderezado de perfiles y planeado de las chapas se realizará en frío, mediante prensa o máquina de rodillos.

La conformación (plegado o curvado) se realizará también en frío. No se admitirán abolladuras a causa de las compresiones ni grietas debidas a las tracciones, que en la conformación se originen. Si el plegado es muy acusado, se deberá recocer posteriormente la pieza.

El enderezado y conformación únicamente se podrá realizar siguiendo las siguientes prescripciones:

- El calentamiento se realizará en horno, fragua u hornillo. Se evitará el calentamiento directo con soplete. El enfriamiento se realizará al aire en calma, sin acelerado artificialmente.
- Se calentará a una temperatura máxima de 950°C (rojo cereza claro), interrumpiéndose la operación cuando la temperatura baje de 700 °C (rojo sombra), para volver a calentar la pieza.
- Se tomarán todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del acero, ni introducir tensiones parásitos durante las fases de calentamiento y enfriamiento.

El estampado y embutición de las chapas se realizará de una sola vez, y en frío cuando el espesor de la chapa no sea mayor de 9 mm. o el radio de curvatura no sea menor que 50 veces el espesor.

Corte



Las piezas se cortarán y se ejecutarán los biselados, rebajos, etc. conforme a lo indicado en los planos de taller, mediante sierra, disco, cizalla o máquina de oxicorte, siguiendo las prescripciones del artículo 77.5 de la Instrucción de Acero Estructural EAE.

Armado

En taller se procederá al ensamblaje de las piezas elaboradas, sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento estructural, tanto el que ha de unirse directamente en taller como el que se unirá en obra.

Las piezas se podrán fijar entre sí mediante puntos de soldaduras depositados en los bordes de las mismas. El número y tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad.

Se rectificarán o se reharán aquellas piezas que no permitan un correcto armado.

Por último se procederá a realizar la unión definitiva de las piezas de las partes que hayan de llevarse terminadas a obras.

Los puntos de soldaduras podrán englobarse en la soldadura definitiva si se limpian perfectamente de escoria, no presentan fisuras u otros defectos y se han hecho desaparecer sus cráteres con buril.

Marcas de identificación

Todas las piezas y los elementos terminados en taller llevarán la marca de identificación con la que han sido designadas en planos de taller para determinar su posición para el armado del elemento o su posición en el conjunto de la obra. Las marcas se pondrán con pintura o lápiz grueso.

2.18.4 Montaje en obra

Programa de montaje

El Contratista, basándose en las especificaciones del Proyecto, redactará un programa de montaje en el que incluirá:

- Descripción de la ejecución en fases, orden y tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- Descripción del equipo que empleará en el montaje de cada fase.
- Apeos, cimbras u otros elementos de sujeción provisional.

- Personal adecuado para cada fase con especificación de su calificación profesional.
- Elementos de seguridad y protección del personal.
- Comprobación de los replanteos, nivelaciones, alineaciones y aplomos.

Este programa deberá ser aprobado por la Dirección de Obra antes de iniciar los trabajos.

Equipo de montaje

La capacidad y calidad de la instalación y el equipo de montaje se ajustarán a lo detallado en el programa de montaje y satisfarán a la dirección de obra, estando siempre en perfecto estado de funcionamiento.

Manipulación

La carga, descarga, transporte, almacenamiento y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura.

Se protegerán si es necesario, las partes donde vayan a fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse para la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cualquier daño que pueda producirse en el transporte, pero si se presume que pueda afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Montaje

La sujeción provisional de los elementos en el montaje se efectuará con grapas, tornillos u otros elementos que resistan los esfuerzos, que puedan producirse por las operaciones de montaje.

El montaje se realizará conforme a lo especificado en los planos de taller y con las tolerancias establecidas en el apartado de control.

El soldeo se efectuará una vez se haya comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincide exactamente con la posición definitiva.

Las uniones de montaje u otros dispositivos auxiliares se retirarán solamente cuando se pueda prescindir de ellos estáticamente

2.18.5 Tratamientos

La estructura metálica recibirá los siguientes tratamientos superficiales:

1. Capa de imprimación epóxica inhibidora de la corrosión, espesor medio entre 50 y 75 micras, para ambientes tipo C4, C5-1 y C5-M, de acuerdo con la UNE-EN ISO 2944-2. Para la ejecución



de dicha imprimación se debe preparar y limpiar la superficie eliminando adherencias e imperfecciones, protegiendo todos los elementos a efectos de salpicaduras y manchas. Dicho tratamiento superficial puede ser aplicado a brocha o airless.

2. Capa intermedia de pintura epoxi de espesor entre 100 y 175 micras, para ambientes C4, C5-1 y C5-M, de acuerdo con UNE-EN iso 2944-2. Para la ejecución de dicha imprimación se debe preparar y limpiar la superficie eliminando adherencias e imperfecciones, protegiendo todos los elementos a efectos de salpicaduras y manchas. Dicho tratamiento superficial puede ser aplicado a brocha o airless.
3. Capa de acabado con pintura de poliuretano alifático de espesor entre 30 y 80 micras para ambientes tipo C4, C5-1 y C5-M, de acuerdo con UNE-EN iso 2944-2. Para la ejecución de dicha imprimación se debe preparar y limpiar la superficie eliminando adherencias e imperfecciones, protegiendo todos los elementos a efectos de salpicaduras y manchas. Dicho tratamiento superficial puede ser aplicado a brocha o airless.

2.18.6 Control

Las condiciones de suministro y recepción del material se regirán por lo especificado en la Norma CTE SE-A, pudiendo el Director de la Obra exigir los certificados de haberse realizado los ensayos de recepción indicados en dicha Norma.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1b según norma UNE-EN 10204:2006 garantizando que los perfiles laminados pertenecen a la clase S-275 conforme la norma correspondiente, no será necesario realizar el control de calidad del acero.

El Director de la Obra podrá inspeccionar el almacén de electrodos siempre que lo tenga por conveniente, y exigir que en cualquier momento se realicen los ensayos previstos en la Norma UNE-14022 para comprobar que las características del material de aportación se ajusta a las correspondientes al tipo de electrodos elegidos para las uniones soldadas.

Las tolerancias en la longitud de los elementos estructurales son las siguientes:

Tolerancias dimensionales:

Longitud en mm	Tolerancia en mm
Hasta 1000	2
De 1001 a 3000	3
De 3001 a 6000	4
De 6001 a 10000	5
De 10001 a 15000	6
De 15001 a 25000	8
25001 o mayor	10

La tolerancia en la flecha de todo elemento estructural recto, la longitud "L" será el menor de los dos valores siguientes:

- L/100

- 10 mm

Todo conjunto de elementos estructurales montado en obra tendrá una tolerancia de sus dimensiones fundamentales de la zona de las tolerancias de sus elementos estructurales, sin sobrepasar ± 15 mm.

Las tolerancias en las dimensiones de los biselados de la preparación de bordes y en la garganta y longitud de las soldaduras serán:

Tolerancia en las soldaduras:

Dimensión en mm	Tolerancia en mm
Hasta 15	0,5
De 16 a 50	1,0
De 51 a 150	2,0
151 o mayor	3,0

Soldaduras de Piezas Metálicas

A) Cualificación del personal

El personal que realizará el control de las soldaduras y la evolución de los resultados para la aceptación final de soldaduras debe estar cualificado y acreditado según norma UNE-EN 473:2001 o equivalente a un nivel apropiado, en el sector industrial pertinente.

B) Calidad de la soldadura

La calidad de la soldadura se controlará mediante un examen visual y ultrasonidos.

Examen visual:



Se realizará conforme a la norma UNE-EN 970:1996, el nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN 25817:1994 o UNE-EN 30042:1995 será el B, el nivel de aceptación será también el B.

Examen mediante ultrasonidos:

Se realizará conforme a la norma UNE-EN ISO 17640:2011, sobre el 15% de las soldaduras ejecutadas. El nivel de calidad mínimo exigido según la norma UNE-EN 25817:1994 o UNE EN 30042:1995 será el B, el nivel de aceptación según la norma prEN 1289 será el 2X.

Pinturas sobre Piezas Metálicas

A) Generalidades

Las pinturas utilizadas, tanto para la protección contra la oxidación, como las destinadas a las capas de terminación, deberán ser de características y marca de primera calidad, aceptadas previamente por la Dirección de Obra. Se prohíbe el empleo de pinturas compuestas en obra.

Las pinturas serán suministradas por fabricantes de reconocida garantía, debiendo presentar un perfecto estado de conservación en el momento en que se proceda a su aplicación.

B) Control de calidad

El fabricante de pintura y la empresa encargada del proceso de pintado poseerán Certificado de Calidad ISO 9001 emitido por Organismo Autorizado o Administración Competente y realizarán el control de calidad que se expone a continuación.

En caso contrario o en el caso de que no se realice alguno de los controles siguientes, se llevarán a cabo por la empresa ejecutora en Laboratorio Externo debidamente acreditado.

B.1.-Inspección visual

Se comprobará el aspecto general de todas las piezas una vez pintadas, de forma que no aparezcan oquedades, burbujas de aire o cualquier otro defecto apreciable a simple vista. En el caso de existir este tipo de defectos se considerará la pieza defectuosa, sometiéndola de nuevo al proceso de pintado.

B.2.-Comprobación del espesor:

En 3 piezas de cada envío como mínimo se comprobará el espesor del pintado con un medidor de corriente de Foucault o similar. En el caso de que el espesor sea inferior al especificado se

realizarán nuevas mediciones de espesor en dicha pieza, si el nuevo espesor es inferior al especificado se reprocesará la pieza.

B.3.-Adherencia:

Se realizarán como mínimo, tres ensayos de adherencia por el método del corte por enrejado según la norma UNE-EN ISO 2409:1992, sobre probetas de 100x100mm. La clasificación obtenida deberá ser tipo 0 ó 1 según la tabla 1 de la norma UNE-EN ISO 2409.

B.4.-Corrosión:

Se ensayarán como mínimo, tres probetas de 150x100mm en cámara de niebla salina conforme la norma UNE-EN ISO 7253, durante al menos 48h. Una vez transcurrido este tiempo no se presentarán defectos evaluados de acuerdo con las normas ISO 4628- 2 a ISO 4628-5, y la clasificación obtenida según la norma ISO 2409 será 0 ó 1.

2.18.7 Medición y abono

La medición de la estructura metálica se realizará por kilo (kg) de acero estructural S275, realmente puesto en obra, de acuerdo con el precio del cuadro de precios nº 1.

En el precio se incluye el suministro del acero, corte, montaje, soldaduras, otros elementos de unión y auxiliares, galvanizados y todos los materiales y operaciones necesarias para la completa terminación de las estructuras de acero.

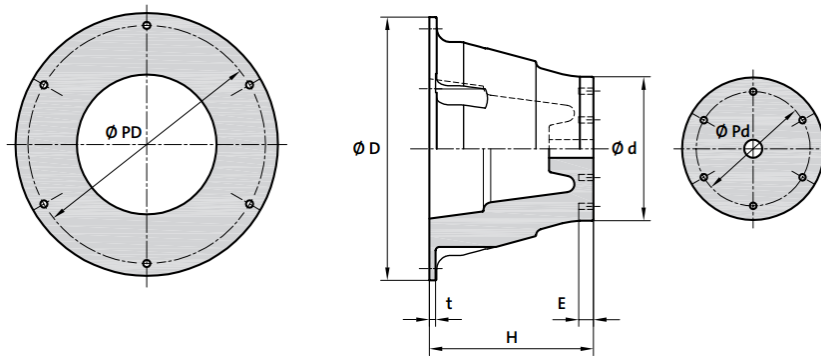
Los tratamientos superficiales se medirán por metros cuadrados (m²), de acuerdo con los planos de proyecto, y las instrucciones del Director de Obra. Se consideran incluidos en los precios de abono todas las operaciones y materiales necesarios para la ejecución de las obras, tales como equipos de limpieza, productos de tratamiento y acabado, etc.

2.19 Defensas

2.19.1 Definición

La presente unidad consiste en la colocación defensas tipo SPC 1600 (Doble) o similar: En este pliego adjuntamos ficha técnica de uno de los fabricantes habituales. La elección final deberá ser aprobada por la DF .

A continuación se adjunta ficha técnica de las defensas tipo SC.



SPC - DIMENSIONES DE LA DEFENSA

Defensa	H [mm]	Ø D [mm]	Ø d [mm]	t [mm]	E [mm]	Ø PD [mm]	Ø Pd [mm]	Pernos	Peso [kg]
SPC 300	300	500	262	18	38	440	210	4 x M20	34
SPC 350	350	570	305	20	38	510	245	4 x M20	52
SPC 400	400	650	350	20	38	585	280	4 x M20	74
SPC 500	500	820	435	22	45	730	350	4 x M24	148
SPC 600	600	900	525	23	45	810	420	4 x M24	243
SPC 700	700	1120	615	26	72	1020	490	4 x M30	396
SPC 800	800	1280	700	31	72	1165	560	6 x M30	577
SPC 900	900	1450	785	36	72	1313	630	6 x M30	846
SPC 1000	1000	1600	875	38	82	1460	700	6 x M36	1114
SPC 1150	1150	1850	1000	41	92	1550	805	6 x M42	1731
SPC 1200	1200	1920	1050	46	92	1750	840	8 x M42	1951
SPC 1300	1300	2080	1140	50	105	1900	910	8 x M48	2446
SPC 1400	1400	2240	1230	53	105	2040	980	8 x M48	2987
SPC 1600	1600	2500	1400	80	105	2330	1120	8 x M48	4409
SPC 1800	1800	2880	1575	90	120	2620	1260	10 x M56	6618
SPC 2000	2000	3090	1750	100	120	2920	1400	10 x M56	9560

2.19.2 Ejecución de las obras

Las defensas se fijan al paramento vertical de hormigón (muelle de hormigón habitual) a través de anclajes de M42/30x350/300 mm de longitud, y al escudo metálico frontal mediante tornillería M-42/30, en función del modelo seleccionado.

2.19.3 Medición y abono

Las defensas se abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas.

Se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios.

La medición y abono de los paneles se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forman parte, incluyendo en el precio de abono todas las operaciones de colocación, montaje y terminado de las defensas, y todas las ayudas necesarias para su puesta en obra. El precio de la unidad también incluye todos los soportes, anclajes y demás accesorios necesarios para la colocación de las defensas.

2.20 Bolardos y anclajes.

2.20.1 Definición

Los bolardos serán de acero moldeado de una resistencia de rotura a tracción no inferior a 52 Kg/ mm², y un límite elástico no inferior a 34 Kg/ m², con los espesores necesarios para resistir una tracción de 300 T, en cabeza hacia el mar, en cualquier dirección horizonte y hasta un ángulo vertical de 30 grados, con un coeficiente de seguridad no inferior a 1.80.

Los tirafondos verticales de sujeción serán de acero redondo de igual resistencia a rotura y límite elástico que el bolardo.

La chapa donde se asienta el bolardo será de acero normal de construcción del tipo definido como A-42 en la norma básica MV-102/75.

Los aceros corrugados para soldar a la chapa de asiento y los de la parrilla de refuerzo del hormigón de la superestructura, serán del tipo AEH-500N.

2.20.2 Ejecución de las obras

Recibidos de conformidad los bolardos y los demás materiales destinados a construir su anclaje, el adjudicatario, los cortará, roscará, curvará, taladrará y soldará, de forma que resulten con la forma prevista, debiendo tomar la precaución de taladrar la chapa de asiento de bolardos bien ajustada al grosor de los tirafondos, para que resistan todos ellos simultáneamente a los esfuerzos de cizallamiento.

A continuación se acoplarán los elementos resultantes y se situarán en su posición definitiva, añadiendo la parrilla de refuerzo del hormigón de anclaje de los tirafondos, de forma, que una vez colocado el hormigón, compactado por vibración y curado, resulten los bolardos en la posición prevista en los planos.

2.20.3 Medición y Abono.

Los bolardos se abonarán por unidades (Ud.) realmente ejecutadas.

Se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios.

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente al citado cuadro.



2.21 Aristones.

2.21.1 Definición

Los aristones son piezas prefabricadas que forman el llamado cantil de un muelle.

2.21.2 Materiales.

Están prefabricados con piezas de hormigón puzolánico HA-30/B/20/IIIc+Qb, con cementos resistentes a los sulfatos y tamaño máximo del árido 20 mm. .

2.21.3 Medición y Abono:

Los aristones se abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutados.

Se aplicará el correspondiente precio del Cuadro de Precios.

En el precio de la unidad de obra quedarán incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente al citado cuadro.

2.22 Barreras De Seguridad metálicas

2.22.1 Definición

Se definen las unidad de Barrera de seguridad metálica simple tipo BMSNA2/T con separador y valla simple de perfil doble onda con poste metálico tubular de 120x55mm y 1,50m de longitud hincado cada 2m, con p.p. de postes, amortiguadores, juego de tornillería y captafaros, totalmente ejecutado e instalado..

2.22.2 Materiales

El acero para fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S-235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm.) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$$\text{Si} < 0,03\% \text{ y } \text{Si} + 2,5\text{P} < 0,09 \%$$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S-235 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025.

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento galvanizado en caliente, conforme a la UNE EN ISO 10684 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a la norma UNE-EN ISO 1461.

Los postes de fijación serán perfiles C-120 galvanizados, a los que previamente al galvanizado, se habrán practicado los taladros precisos para anclaje de la barrera.

2.22.3 Ejecución:

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

2.22.4 Seguridad y señalización de las obras:

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

En cuanto a seguridad se aplicará lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así mismo La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales que es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, esta Ley se aplicará en base al Reglamento de los servicios de prevención, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.



2.22.5 Medición y abono:

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Si no hay acuerdo entre el Contratista y la Dirección, el Contratista queda liberado de hacer esta unidad de obra, si bien no tendrá derecho alguno a abono por ello y deberá permitir y facilitar a otro Contratista la realización de los trabajos oportunos.

2.23 Báculos de alumbrado.

2.23.1 Definición

En esta unidad quedan incluidos:

- Báculos de alumbrado de acero inoxidable resistente a la corrosión de altura libre variable.
- Transporte de los báculos hasta su lugar de colocación.
- Colocación de los báculos y puesta en marcha.

2.23.2 Ejecución

Se colocará siguiendo las instrucciones del fabricante, junto con las que dicte la Dirección, para ello se dispondrá del asesoramiento técnico del fabricante en obra.

2.23.3 Medición y Abono

Se abonará por unidad (ud) de báculo totalmente instalado, según los precios unitarios reflejados en el Cuadro de Precios.

En el precio de la unidad quedan incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro.

Si durante el transporte o colocación de las torres, éstas sufrieran algún tipo de daño o rotura, el Contratista estará obligado a reemplazarla a su coste.

El Contratista adjudicatario de las obras deberá presentar, los cálculos correspondientes de acuerdo con lo que se exige en el Pliego de Prescripciones Técnicas y la normativa vigente; debiendo ser aprobados por la Dirección de Obra tanto el tipo de torre como los cálculos presentados, como requisito indispensable para su colocación.

En caso de no ser aprobado por la Dirección de Obra, deberá proponer el Contratista otro tipo de torre, que deberá ser aprobada previamente a su instalación por la Dirección.



3 Disposiciones Generales.

3.1 Definición.

El presente PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP), contiene el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (en adelante PG-4) de la Dirección General de Carreteras, y lo señalado en los planos del Proyecto para el que ha sido redactado, definen todos los requisitos técnicos que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, la aplicación del texto del PG-4 editado por el servicio de Publicaciones del MOPU, aprobado por O.M. de 21 de Enero de 1988.

El PPTP completa al PG-4 en aspectos referentes a la descripción general de las obras, a las condiciones que han de cumplir los materiales y a la forma en que se han de ejecutar, medir y abonar las unidades de obra. El conjunto de ambos pliegos constituye la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

3.2 Relación de documentos aplicables a la obra.

El presente pliego y el PG-4 se completan y complementan en cuanto no modifiquen o se opongan con los siguientes documentos:

- NORMAS GENERALES DE CONTRATACIÓN DE "PUERTOS DEL ESTADO" Y DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS.
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES: que se establecen para la aprobación de esta obra.
- NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigor.
- NORMA SISMO/RESISTENTE PSD.- 1 (B.O.E de 21 de Diciembre de 1974).
- NORMAS UNE
- NORMAS NLT
- EHE-08,
- RC-03

Igualmente, se cumplirá con todo la Normativa de carácter regional y local (Ordenanzas, etc.).

Aparte de la Normativa de carácter obligatorio antes mencionada, se utilizarán otras Normas, como las Normas UNE de AENOR, normas de la Compañía suministradora de energía eléctrica, etc.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

3.3 Dirección de las obras.

El "Facultativo de la Propiedad Director de la Obra" (en lo sucesivo Director) es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contratar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos y que integrarán la "Dirección de la obra".

El Director designado será comunicado al contratista por la Propiedad antes de la fecha de la comprobación de replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las Variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del Contratista, por escrito.

3.4 Funciones del director de las obras.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus ordenes el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto Aprobado, o Modificado debidamente autorizadas, y al cumplimiento del Programa de Trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que en este Pliego de Prescripciones Técnicas se dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impida el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, propuestas correspondientes.



- Proponer las actuaciones correspondientes para obtener de los organismos Oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres afectados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y el material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los Documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva, y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecida.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

3.5 Personal del contratista.

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presentan una oferta a la licitación de una obra quedarán obligadas solidariamente frente a la Propiedad y deberán cumplir lo dispuesto en las Normas Generales de Contratación de "Puertos del Estado" y "Autoridades Portuarias".

Se entiende por "Delegado de la obra del contratista" (en lo sucesivo "Delegado") la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según las Normas Generales de Contratación y los pliegos de cláusulas, así como en otros derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibida de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad cuando por la complejidad y volumen de la obra así lo haya establecido en el pliego de cláusulas particulares, podrá exigir que el delegado tenga titulación profesional adecuada a la naturaleza

de las obras y que el Contratista designe además personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquel.

El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la Contrata ante la Dirección de la obra.

No podrá ausentarse de la ciudad donde se ejecuten las obras sin dejar quien lo sustituya para dar disposiciones, hacer pagos, continuar las obras, y recibir las ordenes que se le comuniquen.

El Contratista, por si o por medio de sus delegados, acompañará al Director o persona que le represente, en las visitas que haga a las obras que así fuese exigido.

Cuando el Contratista o personas que de él dependan incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguirlo o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de lo dispuesto de los plazos y las causas de resolución del contrato.

3.6 Ordenes al contratista.

El "Libro de Ordenes" será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación de replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

Durante este tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en el las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportuna con su firma.

El Contratista estará obligado también a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por medio de la Dirección.

Se harán constar en el libro de órdenes al iniciar las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que considere necesario comunicar al Contratista.



Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Ordenes" pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

3.7 Libro de incidencias.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Propiedad pueda llevar correctamente un "Libro de incidencias de la Obra", cuando así lo decidiese aquélla.



4 Iniciación de las Obras.

Una vez adjudicadas la obra, y en el plazo máximo de un mes se procederá al replanteo de la misma.

Finalizado el replanteo, el adjudicatario dispondrá de un plazo máximo de un mes para presentar a la Dirección de Obra un programa de trabajos y de control de calidad completo, de las distintas actuaciones contempladas en el proyecto y actualizadas con las mediciones provenientes del acta de replanteo.

Presentado estos programas la Dirección de Obra se pronunciará sobre su aprobación.

4.1 Inspección de las obras.

Corresponde a la Propiedad ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones, de un modo complementario, a cualquier otro de sus órganos representantes.

El Contratista facilitará y mantendrá el acceso y transporte continuados, a las distintas secciones de la obra, para su control. El Contratista no programará ninguna clase de trabajo sin avisar previamente de los mismos, a fin de facilitar la inspección por parte de aquella. El Contratista no construirá parte ninguna de la obra sin la aprobación del Director, o persona en quien delegue.

La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.2 Modificaciones de obras y precios nuevos.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obra, sino en los casos de fuerza mayor.

La Propiedad sólo podrá acordar modificaciones en el proyecto de obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de elaborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Cuando las modificaciones del proyecto representen variación en más o en menos en el presupuesto de las obras será reajustado su plazo de ejecución, sin que pueda ser aumentado o disminuido en mayor proporción que en la que resulte afectado el presupuesto.

Si durante la ejecución del contrato de la propiedad resolviese introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aún supresión de la unidades de obras marcadas en el mismo o

sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en la Contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho a reclamar ninguna indemnización, excepto cuando dichas modificaciones impliquen aislada o conjuntamente alteración del precio del contrato en cuantía superior en más o en menos al 20 por 100 del importe de aquel o representen una alteración sustancial del proyecto inicial.

Cuando las modificaciones del proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por la Propiedad a la vista de la propuesta del Director de las obras y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los nuevos precios aprobados quedará exento de ejecutar la nuevas unidades de obra y la Propiedad podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. En los casos de emergencia, y cuando las unidades de obra ordenadas por la Dirección no figuren en el contrato, o su ejecución requiera alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose así mismo las circunstancias de que tal emergencia no sea imputable al Contratista, ni sea consecuencia de fuerza mayor; el Contratista formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que la Dirección, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

Cuando por consecuencia de rescisión o cualquier otra causa fuera preciso abonar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nro.2, sin que pueda pretenderse la valoración de las unidades de obra fraccionada en otra forma que en la establecida en dicho cuadro.

En el caso de variar la unidad y no llegar a un acuerdo con el Contratista, éste queda liberado de ejecutarla, si bien no tendrá derecho alguno a abono por ello y deberá permitir y facilitar a otro Contratista la realización de los trabajos oportunos.

4.3 Partidas alzadas.

Se considera como "Partidas Alzadas a Justificar (P.A.J.)" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con precios unitarios.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo 3.3.2 "Modificaciones de Obra y Precios Nuevos" de este pliego.

Para que la introducción de nuevos precios así determinados no se considere modificación del proyecto habrán de cumplirse conjuntamente las dos condiciones siguientes:



- Que la propiedad contratante haya aprobado, además de los nuevos precios, la justificación y descomposición del presupuesto de la partida.
- Que el importe de dicha partida alzada, teniendo en cuenta en su valoración tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de aplicación, no exceda del importe de la misma figurado en el proyecto.

4.4 Programa de trabajos.

El programa de trabajos se realizará conforme a lo establecido en el plan de obra propuesto por el Contratista y que aprobará el Ingeniero Director.

4.5 Programa de control de calidad.

El programa de control de calidad se realizará conforme a lo establecido en la EHE-08 y que aprobará el Ingeniero Director.

4.6 Gestión de residuos.

El Plan de Gestión de Residuos se redactará siguiendo las directrices establecidas en la en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, así como la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

4.7 Orden de iniciación de las obras.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Ingeniero Director de las obras y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.



5 Desarrollo y Control de las Obras.

5.1 Ensayos.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "apto" al laboratorio de la Dirección de las obras.

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Ingeniero Director a la vista de los ensayos realizados.

El Contratista suministrará todo el equipo necesario para efectuar las pruebas a las instalaciones eléctricas, que se realizarán en presencia de un representante de la Propiedad.

Todas las modificaciones, reparaciones y sustituciones necesarias para que dichas pruebas resulten satisfactorias, a criterio de la Dirección, serán por cuenta del Contratista.

5.2 Materiales.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

Para recabar la aprobación de todos aquellos materiales no incluidos en el presente Pliego el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y suministradores sean necesarios para justificar la aptitud de su empleo.

Si la Dirección de Obra no considera suficiente la información aportada, podrá exigir al contratista los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

En todo caso la Dirección de Obra podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan, a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso o reclamación alguna.

Todo material no especificado en este Pliego y aprobado por la Dirección de Obra quedará reflejado en los Planos del Proyecto, y otros documentos contractuales.

5.3 Tolerancias.

Cuando en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se prevean determinadas tolerancias en la cantidad de las unidades de obra, caso de las excavaciones, o de las diferencias de medición entre unidades que se midan previa y posteriormente a su empleo, y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

5.4 Plazo de ejecución.

El contratista deberá compaginar los trabajos, intentando que el programa de ejecución produzca las mínimas afecciones con la explotación del puerto, aunque en caso de que se produjesen, siempre tendría prioridad ésta.

Se ha de mantener los accesos y atraques de barcos que sean precisos para dicha explotación y el contratista no percibirá por ello ningún tipo de compensación. Esta condición se hace extensible a las zonas se ocupen para el acopio de materiales y maquinaria necesarios para la realización de los trabajos.

Todas las paradas o retrasos ocasionados a las obras por razones de explotación portuaria, han de ser asumidas por el contratista no pudiendo el mismo realizar ningún tipo de reclamación por ello.

Las necesidades de explotación las establecerá la Autoridad Portuaria.

5.5 Recepción.

El cumplimiento del contrato se acreditará mediante acta de recepción suscrita por el órgano de contratación, el director facultativo y el contratista.

Dentro del plazo de UN (1) MES, a contar desde la fecha del acta de recepción, se acordará y se notificará al contratista la liquidación correspondiente del contrato y se le abonará, en su caso, el saldo resultante.



5.6 Conservación de las obras durante el plazo de garantía.

El plazo de garantía será el señalado en el CUADRO DE CARACTERÍSTICAS que encabeza el Pliego de Cláusulas Administrativas y se computará a partir de la fecha de formalización del acta de recepción del contrato de conformidad con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Durante dicho plazo el contratista estará obligado a efectuar los trabajos de mantenimiento y/o conservación y a responder de los daños o deterioros imputables al mismo que se pongan de manifiesto con el uso normal del objeto del contrato. Si descuidase la conservación y diera lugar a que peligre la obra, o desoyera las instrucciones que a este respecto dicte el facultativo de la Autoridad Portuaria, se ejecutarán por la propia Autoridad Portuaria y a costa del contratista, los trabajos necesarios para evitar el daño.

Todos los gastos que se ocasionen por la conservación de las obras durante el período de garantía serán de cuenta del contratista no teniendo derecho a ninguna indemnización por este concepto excepto en los casos de fuerza mayor.

5.7 Ejecución de las obras no especificadas en este pliego.

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-4/88 o en su defecto, con lo que ordene el Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

5.8 Trabajos nocturnos.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo, e intensidad que el Director ordene y, mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.



6 Responsabilidades Especiales del Contratista.

6.1 Gastos a cuenta del contratista.

Será de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y los de corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, excepto cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Propiedad.
- Los gastos ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija la Dirección.
- Los gastos necesarios para la adquisición y colocación de balizas luminosas de señalización para el tráfico marítimo, incluida la conservación de las mismas durante todo el plazo de la obra.

6.2 Responsabilidades especiales del contratista.

Daños y perjuicios

En relación con las excepciones anteriores, la Propiedad podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

Evitación de contaminaciones.

El Contratista estará obligado a cumplir las ordenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, mares y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudieran producir las obras, instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terrenos propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la Dirección, puedan ser inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Permisos y licencias.

Una vez iniciados los trabajos, cuantas incidencias puedan surgir entre la Propiedad y el Contratista serán tramitadas y resueltas por la Primera a la mayor brevedad, adoptando las medidas convenientes para no alterara el ritmo de las obras.

La paralización total de las obras o la suspensión definitiva de las mismas sólo podrán verificarse por motivo grave y mediante acuerdo de la Propiedad que celebró el contrato correspondiente.

El Contratista estará obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer a su finalización todas aquellas servidumbres que se relaciones en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto base del contrato.

Tal relación puede ser rectificadada como consecuencia de la comprobación del replanteo o de necesidades surgidas durante su ejecución.

Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómicos, provinciales y municipales) la obtención de los permisos necesarios para realizar determinadas instalaciones o conexiones, incluyendo redacción de los documentos correspondientes.



7 Medición y Abono.

7.1 Condiciones generales.

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, y todos los elementos necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, tal como sean aprobados por la Propiedad, aunque no figuren todos ellos incluidos en la descomposición o descripción de los mismos.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- . La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- . La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios unitarios del proyecto para cada unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizadas.

Para las obras o partes de obras cuyas dimensiones y características hayan de quedar posteriormente y definitivamente ocultas, el Contratista estará obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

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

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Propiedad contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

7.2 Abonos al contratista.

Las certificaciones (derecho a cobro) serán:

a) Certificaciones mensuales:

Una vez hecha la relación valorada mensual de la obra realmente ejecutada de acuerdo con los precios unitarios, se certificará un mínimo del 70% de dicha valoración, reteniendo el resto en concepto de cumplimiento de los hitos parciales de plazo (finalización de actividades críticas) y como garantía de la buena ejecución de la obra.

Además, en aquellas certificaciones que a origen no alcancen un volumen de obra ejecutado igual o superior al ochenta por ciento (80%) del previsto en el programa de trabajo, valorado por precios unitarios, quedarán retenidas, y sólo podrán ser abonadas a partir de que se recupere el tiempo perdido y se esté en cumplimiento del plan de obra aprobado por encima del ochenta por ciento (80%).

b) Certificaciones complementarias:

b1) Por cumplimiento de un hito parcial de plazo (finalización de las actividades críticas). Se abonará el 9% del valor total de las relaciones valoradas correspondientes a las obras de éste hito.

El Contratista se compromete contractualmente a un plazo, el cual se considera de gran importancia en la adjudicación y en los planes de rentabilizar la inversión por parte de la Autoridad Portuaria.

b2) Por finalización de la ejecución de las obras.

Una vez realizada el Acta de Recepción de las obras se abonará al Contratista el 4,5% del total de la obra, menos el importe de las penalidades que le pudieran haber sido impuestas.

b3) Por el cumplimiento del plazo de garantía.

Una vez finalizado el plazo de garantía de la obra, abonará al Contratista el 1,5% restante del precio del Contrato, excepto los costos en que la Autoridad Portuaria haya tenido que incurrir para subsanar los errores y defectos de ejecución que, en cumplimiento del contrato, no hayan sido corregidos por el contratista.

7.3 Seguridad e higiene.

El Contratista debe presentar un estudio de Seguridad y Salud adecuado a la Obra, y con los precios ya existentes en este Proyecto, la inclusión de algún nuevo precio por unidades nuevas necesarias deberá ir acompañado de tres detalladas ofertas.



Se abonará por unidades realmente ejecutadas.

7.4 Gestión de residuos.

El Contratista debe presentar un estudio para la gestión de los residuos generados durante el desarrollo de los trabajos, y con los precios ya existentes en este Proyecto, la inclusión de algún nuevo precio por unidades nuevas necesarias deberá ir acompañado de tres detalladas ofertas.

Se abonará por unidades realmente ejecutadas.

7.5 Ensayos de control y obra

Son a cargo del Contratista los gastos originados por los ensayos a realizar en la admisión de material y de control durante la ejecución de las obras de las unidades del Presente Proyecto, descritas en el P.P.T.G. y P.P.T.P. Su cuantía no excederá del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

A Coruña, junio de 2016

El autor del proyecto

Fdo. Jesús Varela Martínez