**Proyecto de Construcción “*Pasarela sobre la carretera CA-32,  
para conexión peatonal y bicicletas, desde apeadero Las Aletas  
a la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz,  
T.M. de Puerto Real (Cádiz)*”**

**DOC. Nº. 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

[1. Descripción de las obras y obras especiales 1](#_Toc474488876)

[1.1. Objeto de este pliego 1](#_Toc474488877)

[1.2. Descripción de las obras 1](#_Toc474488878)

[1.3. Planos 1](#_Toc474488879)

[1.4. Documentos que se entregan al Contratista 1](#_Toc474488880)

[1.4.1. Documentos contractuales 2](#_Toc474488881)

[1.4.2. Documentos informativos 2](#_Toc474488882)

[1.5. Dirección de las obras 2](#_Toc474488883)

[1.6. Funciones del Director 2](#_Toc474488884)

[1.7. Personal del Contratista 2](#_Toc474488885)

[1.8. Ordenes al Contratista 2](#_Toc474488886)

[2. Condiciones que han de satisfacer los materiales y su mano de obra 3](#_Toc474488887)

[2.1. Procedencia de los materiales 3](#_Toc474488888)

[2.2. Transporte y acopios 4](#_Toc474488889)

[2.3. Canteras y yacimientos 4](#_Toc474488890)

[2.4. Muestras y ensayos de los materiales 4](#_Toc474488891)

[2.5. Rellenos localizados 4](#_Toc474488892)

[2.6. Relleno de arena en zanjas 4](#_Toc474488893)

[2.7. Arquetas y pozos de registro 4](#_Toc474488894)

[2.8. Colectores de pluviales 5](#_Toc474488895)

[2.8.1. Tubería de saneamiento de PVC Doble Pared 5](#_Toc474488896)

[2.9. Cemento 6](#_Toc474488897)

[2.9.1. Condiciones generales 6](#_Toc474488898)

[2.9.2. Transporte y almacenamiento 7](#_Toc474488899)

[2.9.3. Suministro e identificación 7](#_Toc474488900)

[2.9.4. Control de calidad 7](#_Toc474488901)

[2.10. Agua a emplear en morteros y hormigones 8](#_Toc474488902)

[2.10.2. Criterios de aceptación y rechazo 8](#_Toc474488903)

[2.10.3. Recepción 8](#_Toc474488904)

[2.11. Aditivos a emplear en morteros y hormigones 8](#_Toc474488905)

[2.12. Hormigón 8](#_Toc474488906)

[2.17. Barras corrugadas para hormigón estructural 8](#_Toc474488907)

[2.12.1. Suministro 9](#_Toc474488908)

[2.12.2. Almacenamiento 9](#_Toc474488909)

[2.12.3. Recepción 9](#_Toc474488910)

[2.14. Perforación y ejecución de micropilotes 9](#_Toc474488911)

[2.14.1. Inyección de los micropilotes 9](#_Toc474488912)

[2.14.2. Puesta en servicio o en carga 9](#_Toc474488913)

[2.14.3. Tolerancias geométricas 9](#_Toc474488914)

[2.14.4. Armadura tubular 9](#_Toc474488915)

[2.14.5. Equipos 9](#_Toc474488916)

[2.15. Estructura metálica 9](#_Toc474488917)

[2.15.1. Condiciones generales 9](#_Toc474488918)

[2.16. Pasarela de madera 10](#_Toc474488919)

[2.16.1. Generalidades 10](#_Toc474488920)

[2.16.1. Materiales 10](#_Toc474488921)

[2.17. Escollera de protección 12](#_Toc474488922)

[2.17.1. Materiales 12](#_Toc474488923)

[2.18. Materiales no especificados 12](#_Toc474488924)

[2.19. Materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego 12](#_Toc474488925)

[3. Ejecución de las obras 13](#_Toc474488926)

[3.1. Condiciones generales 13](#_Toc474488927)

[3.2. Acceso a las obras 13](#_Toc474488928)

[3.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares 13](#_Toc474488929)

[3.4. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra 13](#_Toc474488930)

[3.5. Iniciación de las obras y orden a seguir en los trabajos 14](#_Toc474488931)

[3.6. Programa de trabajo a presentar por el Contratista 14](#_Toc474488932)

[3.6.1. Diagrama de las diversas actividades o trabajos 14](#_Toc474488933)

[3.7. Procedimiento en casos de fuerza mayor 14](#_Toc474488934)

[3.8. Precauciones relativas a contaminaciones 14](#_Toc474488935)

[3.9. Limpieza de la obra 14](#_Toc474488936)

[3.11. Facilidades para la inspección 14](#_Toc474488937)

[3.12. Trabajos nocturnos 15](#_Toc474488938)

[3.13. Trabajos no autorizados y defectuosos 15](#_Toc474488939)

[3.14. Desbroce en toda clase de terreno 15](#_Toc474488940)

[3.15. Demoliciones 16](#_Toc474488941)

[3.15.1. Derribo de construcciones 16](#_Toc474488942)

[3.15.2. Retirada de los materiales de derribo 16](#_Toc474488943)

[3.16. Excavaciones en zanjas y pozos 16](#_Toc474488944)

[3.16.1. Principios generales 16](#_Toc474488945)

[3.16.2. Entibación 17](#_Toc474488946)

[3.16.3. Drenaje 17](#_Toc474488947)

[3.16.4. Taludes 17](#_Toc474488948)

[3.16.5. Limpieza del fondo 17](#_Toc474488949)

[3.16.6. Empleo de los productos de excavación 17](#_Toc474488950)

[3.16.7. Caballeros 17](#_Toc474488951)

[3.17. Rellenos localizados 17](#_Toc474488952)

[3.17.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados 17](#_Toc474488953)

[3.17.2. Extensión y compactación 18](#_Toc474488954)

[3.17.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías 18](#_Toc474488955)

[3.18. Arquetas y pozos 18](#_Toc474488956)

[3.18.1. Forma y dimensiones 18](#_Toc474488957)

[3.19. Mampostería y solerías 19](#_Toc474488958)

[3.20. Colectorres de pluviales 19](#_Toc474488959)

[3.21. Aditivos a emplear en morteros y hormigones 19](#_Toc474488960)

[3.22. Hormigón 20](#_Toc474488961)

[3.22.1. Tipos de hormigón y distintivos de calidad 20](#_Toc474488962)

[3.22.2. Dosificación del hormigón 20](#_Toc474488963)

[3.22.3. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo 20](#_Toc474488964)

[3.22.4. Ejecución 20](#_Toc474488965)

[3.22.5. Control de calidad 23](#_Toc474488966)

[3.22.6. Especificaciones de la unidad terminada 23](#_Toc474488967)

[3.23. Otras fábricas 23](#_Toc474488968)

[3.24. Perforación y ejecución de micropilotes 23](#_Toc474488969)

[3.24.1. Perforación de taladros 23](#_Toc474488970)

[3.24.2. Colocación de los tubos y ejecución de las inyecciones 23](#_Toc474488971)

[3.24.3. Control de calidad 24](#_Toc474488972)

[3.25. Estructura metálica 24](#_Toc474488973)

[3.25.1. Ejecución en taller 24](#_Toc474488974)

[3.25.2. Montaje en obra 28](#_Toc474488975)

[3.25.3. Control y pruebas 28](#_Toc474488976)

[3.26. Escollera de protección 31](#_Toc474488977)

[3.27. Obras no especificadas en este Pliego 31](#_Toc474488978)

[3.28. Presentación del programa de trabajo 31](#_Toc474488979)

[4. Medición y abono de las obras 32](#_Toc474488980)

[4.1. Condiciones generales de valoración 32](#_Toc474488981)

[4.2. Precios 33](#_Toc474488982)

[4.3. Obras no especificadas en este capítulo 33](#_Toc474488983)

[4.4. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas 33](#_Toc474488984)

[4.5. Obras en exceso 33](#_Toc474488985)

[4.6. Consideraciones generales sobre la medición de las obras 33](#_Toc474488986)

[4.7. Relaciones valoradas y certificaciones 33](#_Toc474488987)

[4.8. Abono de Seguridad y Salud 33](#_Toc474488988)

[4.9. Transportes 34](#_Toc474488989)

[4.10. Replanteos 34](#_Toc474488990)

[4.11. Desbroce de toda clase de terrenos 34](#_Toc474488991)

[4.12. Demoliciones 34](#_Toc474488992)

[4.13. Excavación en zanjas y pozos 34](#_Toc474488993)

[4.14. Rellenos localizados 34](#_Toc474488994)

[4.15. Arquetas y pozos de registro 34](#_Toc474488995)

[4.16. Colector de saneamiento 34](#_Toc474488996)

[4.17. Cemento 34](#_Toc474488997)

[4.18. Agua a emplear en morteros y hormigones 34](#_Toc474488998)

[4.19. Aditivos a emplear en morteros y hormigones 34](#_Toc474488999)

[4.20. Hormigón 35](#_Toc474489000)

[4.22. Barras corrugadas para hormigón estructural 35](#_Toc474489001)

[4.23. Micropilotes 35](#_Toc474489002)

[4.24. Estructura metálica 35](#_Toc474489003)

[4.25. Escollera de protección 35](#_Toc474489004)

[4.26. Resto de obra no especificada expresamente 35](#_Toc474489005)

[5. Disposiciones generales 36](#_Toc474489006)

[5.1. Estudios previos 36](#_Toc474489007)

[5.2. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto 36](#_Toc474489008)

[5.3. Comprobación de replanteo 36](#_Toc474489009)

[5.4. Fijación y conservación de los puntos de replanteo 36](#_Toc474489010)

[5.5. Programación de los trabajos 37](#_Toc474489011)

[5.7. Equipos y maquinaria 37](#_Toc474489012)

[5.8. Ensayos 37](#_Toc474489013)

[5.9. Materiales 37](#_Toc474489014)

[5.10. Accidentes de trabajo 38](#_Toc474489015)

[5.11. Señalización de las obras 38](#_Toc474489016)

[5.14. Medidas de seguridad 39](#_Toc474489017)

[5.15. Organización y policía de las obras 39](#_Toc474489018)

[5.16. Obligaciones de carácter social y legislación laboral 39](#_Toc474489019)

[5.17. Abono de las obras. Certificaciones 39](#_Toc474489020)

[5.18. Retirada de las instalaciones provisionales 39](#_Toc474489021)

**Proyecto de Construcción “*Pasarela sobre la carretera CA-32,  
para conexión peatonal y bicicletas, desde apeadero Las Aletas  
a la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz,  
T.M. de Puerto Real (Cádiz)*”**

**DOC. Nº. 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

1. Descripción de las obras y obras especiales

1.1. Objeto de este pliego

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del Proyecto de Construcción “***Mejoras de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas a la playa Santa María del Mar en Cádiz***”.

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

1.2. Descripción de las obras

Las obras del presente proyecto consisten en las siguientes:

⮚ Construcción de una pasarela peatonal y para bicicletas sobre la CA-34.

⮚ Construcción de pasarela en madera sobre parte de la zona del Parque Natural.

⮚ Adecuación de los caminos de acceso a la pasarela desde el apeadero del ferrocarril y la Escuela Superior de Ingeniería.

⮚ Alumbrado ambiental de la pasarela y del camino.

1.3. Planos

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este Pliego.

A partir de los planos de proyecto se realizarán los planos de detalle, que definirán los elementos constructivos para su ejecución en obra.

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

1.4. Documentos que se entregan al Contratista

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

1.4.1. Documentos contractuales

En particular, tendrán carácter contractual:

⮚ Los documentos del presente proyecto.

⮚ El contrato suscrito entre la propiedad y el contratista de las obras.

1.4.2. Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en los anejos de la memoria, son documentos informativos.

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

1.5. Dirección de las obras

La dirección de las obras las llevará a cabo el Técnico Superior designado por la Propiedad.

1.6. Funciones del Director

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son entre otras:

⮚ Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

⮚ Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los trabajos.

⮚ Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de prescripciones deja a su decisión.

⮚ Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

⮚ Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

⮚ Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

⮚ Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

⮚ Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

⮚ Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

1.7. Personal del Contratista

El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas. Tendrá en obra permanentemente un encargado general con categoría, al menos, de Auxiliar Técnico, además del restante personal auxiliar.

1.8. Ordenes al Contratista

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

2. Condiciones que han de satisfacer los materiales y su mano de obra

2.1. Procedencia de los materiales

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

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

⮚ No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.

⮚ Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o técnico en quien delegue.

⮚ Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra, si los hubiere, o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.

⮚ En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatoria por ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

⮚ Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material sin estar afectado por la baja que resulte de la Licitación.

⮚ La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

⮚ Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

⮚ Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la Dirección de la Obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en los reconocimientos.

⮚ Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

⮚ A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras, la siguiente documentación:

∙ Memoria descriptiva del laboratorio de obra, indicando, equipos, marcas y características de los mismos, previstos para el control de las obras.

∙ Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.

∙ Laboratorio homologado, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.

∙ Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

∙ Precios unitarios de los diferentes ensayos.

2.2. Transporte y acopios

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra y facilite su inspección. La Dirección Facultativa podrá ordenar si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

2.3. Canteras y yacimientos

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

⮚ Es de total responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras y yacimientos, tanto en lo relativo a la calidad de los materiales, como al volumen explotable de los mismos.

⮚ El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aprobación, el correspondiente plano de trazado de accesos y enlaces entre canteras, yacimientos y obra.

⮚ El Contratista presentará, antes del comienzo de explotación de la cantera, la siguiente información:

∙ Justificante de los permisos y autorizaciones que sean necesarios para proceder a la explotación de la cantera o yacimiento, tanto terrestre como marino, en su caso, y de los accesos a la obra. Es por cuenta del Contratista la obtención de estos permisos y autorizaciones, corriendo igualmente a su cargo la adquisición o la indemnización por ocupación temporal de los terrenos que fueran necesarias.

∙ Plano topográfico o batimétrico indicando zona de explotación y resultado de los ensayos de calidad exigidos en este Pliego.

∙ Plan completo de explotación de canteras y yacimientos

⮚ Durante la explotación de la cantera, el Contratista se atendrá en todo momento a las normas acordadas con la Dirección de Obra.

⮚ El Contratista estará obligado a eliminar los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera o yacimiento.

Serán a costa del Contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que pueda ocasionar con motivo de la toma, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales. El Contratista se hará cargo de las señales y marcas que coloque, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

2.4. Muestras y ensayos de los materiales

La Dirección de Obra establecerá el número mínimo de pruebas que considera oportunas para cada uno de los materiales que hayan de emplearse en las obras, con objeto de asegurar el cumplimiento de las características antes definidas, remitiendo las correspondientes muestras al laboratorio designado conforme indica el artículo 2.1. de este Pliego, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos o costes que se originen por la realización de los ensayos o pruebas.

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

2.5. Rellenos localizados

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados, según el apartado de clasificación de los materiales del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

2.6. Relleno de arena en zanjas

Lecho, o cama de apoyo, del colector, estable y resistente, pero no rígido, libre de piedras o puntos duros. Con carácter general el lecho de apoyo se extenderá en una anchura comprendida entre una vez y media (1,5) y dos veces (2) la luz del conducto.

2.7. Arquetas y pozos de registro

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

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

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

⮚ Hormigón:

∙ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

∙ Instrucción para la Recepción de Cementos.

∙ Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" del PG3.

∙ Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

⮚ Fábrica de ladrillo:

∙ Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" del PG3.

∙ Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

∙ Los ladrillos a emplear serán macizos.

⮚ Bloques de hormigón:

∙ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

⮚ Piezas prefabricadas de hormigón:

∙ Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

∙ Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

∙ El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

⮚ Fundición para tapas y cercos:

∙ UNE EN 1561 y UNE EN 1563

2.8. Colectores de pluviales

El material de las tuberías será el especificado en los presupuestos y planos correspondientes, así como el de las tapas y pozos.

El Contratista podrá proponer cualquier marca de elemento prefabricado para los colectores de saneamiento, ya sean de sección circular o no, siempre y cuando se adapte al tipo de material, resistencia mecánica y tipo de juntas especificados en los cuadros de precios.

El empleo de distintos tipos de prefabricados y de sus juntas habrá de ser aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

2.8.1. Tubería de saneamiento de PVC Doble Pared

2.8.1.1. Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de colector con tubos de PVC colocados enterrados.

Se consideran los siguientes tipos de tubos:

⮚ Tubo de PVC corrugado de doble pared con rigidez anular SN 8 KN/m2.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

⮚ Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.

⮚ Bajada de los tubos al fondo de la zanja.

⮚ Colocación del anillo elastomérico, en su caso.

⮚ Unión de los tubos.

⮚ Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo. Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.

Unión con anillo elastomérico:

⮚ La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

⮚ Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

⮚ La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

⮚ En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

⮚ Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

⮚ Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

∙ En zonas de tráfico rodado: 100 cm.

∙ En zonas sin tráfico rodado: 60 cm.

⮚ Anchura de la zanja:

∙ D exterior + D/2 + D/2 si D/2 > 30 cm

∙ D exterior + 30cm + 30cm si D/2 < 30 cm

⮚ Presión de la prueba de estanqueidad:

∙ ≤ 1 kg/cm.

2.8.1.2. Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes. Se almacenarán asentados en horizontal sobre superficies planas.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Unión con anillo elastomérico:

⮚ El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

⮚ La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

⮚ No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

⮚ Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

⮚ Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

2.8.1.3. Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres, y se realizarán inspecciones con cámara de vídeo en tramos de 500 m de longitud en un mínimo del 10 % de la red.

No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

⮚ Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

⮚ No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

2.8.1.3.a. *Pruebas de servicio*

Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m³ de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

2.8.1.4. Suministro

Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:

∙ Nombre del fabricante o marca comercial.

∙ Diámetro nominal.

∙ Presión de trabajo.

∙ Fecha de fabricación.

2.8.1.5. Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

2.8.1.6. Unidad y criterios de medición y abono

ml de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado, así como la parte proporcional de piezas especiales y juntas.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

Este criterio no incluye la arena para cama de asiento de tuberías.

2.8.1.7. Normativa de obligado cumplimiento

∙ PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

∙ 5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Fecales.

∙ 5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Fecales superficial.

2.9. Cemento

2.9.1. Condiciones generales

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

∙ UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

∙ UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.

∙ UNE 80 305 Cementos blancos.

∙ UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.

∙ UNE 80 307 Cementos para usos especiales.

∙ UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "[*Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)*](http://www.carreteros.org/normativa/pg3/otros/rc97.htm)" o normativa que la sustituya.

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

2.9.2. Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

∙ Cuarenta grados Celsius (40ºC)

∙ Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "*Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)*" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este articulo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.9.3. Suministro e identificación

2.9.3.1. Suministro

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.9.3.2. Identificación

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

∙ Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.

∙ Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.9.4. Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del PG3, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

2.9.4.1. Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 2.12.4.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.9.4.2. Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.9.4.3. Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.10. Agua a emplear en morteros y hormigones

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 2.13.2 del presente artículo.

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

2.10.1. Equipos

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

2.10.2. Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán !as aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.10.3. Recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 2.13.2 de este artículo.

2.11. Aditivos a emplear en morteros y hormigones

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas.

En el caso de utilizarse más de un aditivo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá quedar claramente definida la asignación y el empleo de cada uno de ellos en sus correspondientes unidades de obra.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

2.12. Hormigón

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

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

∙ Cementos.

∙ Agua a emplear en morteros y hormigones.

∙ Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

∙ Adiciones a emplear en hormigones.

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

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

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.17. Barras corrugadas para hormigón estructural

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

2.12.1. Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.12.2. Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

2.12.3. Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

2.14. Perforación y ejecución de micropilotes

Se define como micropilote de tubo de acero a un elemento resistente a compresión y tracción, constituido por un tubo de acero colocado en un taladro perforado en el terreno y recibido en éste mediante un mortero de cemento inyectado.

**Armadura tubular**. Tubo de acero, generalmente provisto de válvulas para inyección en su extremo inferior, que constituye el elemento resistente del micropilote.

**Bulbo de anclaje**. Ensanchamiento, situado en la parte más profunda del micropilote, formado por una mezcla de cemento, inyectada a presión a través de las válvulas de la armadura tubular. La misión del bulbo es la trasmisión de la carga que soporta el micropilote al terreno.

El método de perforación se adaptará a la naturaleza del terreno y las características de los micropilotes. Se tomarán las debidas precauciones para evitar erosiones y derrumbes en las paredes de los taladros al colocar las armaduras.

2.14.1. Inyección de los micropilotes

Se realizará en tres fases:

**a.** Inyección, sin presión, del espacio anular entre armaduras y terreno.

**b.** Inyección, a presión, del bulbo del micropilote.

**c.** Inyección del relleno del interior de la armadura tubular.

2.14.2. Puesta en servicio o en carga

En su caso, se someterá al micropilote a una precompresión para suprimir los asientos elásticos de éste antes de realizar el apoyo de la estructura a la que sirva de cimentación.

2.14.3. Tolerancias geométricas

∙ Replanteo de los ejes ± 10% D

∙ Profundidad de la perforación + 1% L

∙ Aplomado ± 2% L

∙ Posición de las armaduras Nula

∙ Recubrimiento de las armaduras Nula

2.14.4. Armadura tubular

La armadura de los micropilotes estará formada por un tubo de acero, cuyo diámetro, espesor y restantes características se definen en planos. La extremidad inferior del tubo tendrá, a intervalos regulares, unas válvulas para inyectar las mezclas en la ejecución de los micropilotes.

2.14.5. Equipos

Los equipos para la ejecución de micropilotes se pueden agrupar, fundamentalmente, en:

∙ Equipos de perforación de taladros.

∙ Equipos de inyección.

2.15. Estructura metálica

2.15.1. Condiciones generales

La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PTP), no permitiéndose al Contratista modificaciones de las mismas sin la previa autorización por escrito de la Propiedad.

En caso de que el Contratista solicite aprobación de la Propiedad para subcontratar parte o la totalidad de las obras que tenga adjudicadas, deberá demostrar a satisfacción del mismo que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en ese tipo de obras, así como los medios necesarios para ejecutarlas.

Tanto durante la fabricación en taller como durante el montaje en obra, deberá estar presente de modo permanente, durante la jornada laboral, un técnico responsable representante del Subcontratista metálico.

Dentro de la jornada laboral y durante el período de construcción de la estructura, el Subcontratista metálico deberá permitir, sin limitaciones al objeto de la función inspectora, la entrada en su taller al personal del Contratista Principal de las obras, de la Asistencia Técnica o de la Propiedad, o a sus representantes, a los que dará toda clase de facilidades para el cumplimiento de dicha misión.

El Contratista, o en su defecto el Subcontratista metálico viene obligado:

∙ A la realización de los planos de taller y montaje precisos.

∙ A suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.

∙ A su ejecución en taller.

∙ A la pintura o protección de la estructura según se indica en este PTP.

∙ A la expedición y transporte de la misma hasta la obra.

∙ Al montaje de la estructura en obra.

∙ A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.

∙ A enviar, dentro del plazo previsto por la Obra, al Contratista de las fábricas u hormigones, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

Además el Contratista o en su defecto el Subcontratista metálico estará obligado a:

∙ A efectuar en su taller los montajes en blanco totales o parciales precisos para asegurar que el ensamble entre las distintas partes de la estructura no presentará dificultades anormales en el momento del montaje definitivo, haciéndose responsable de las que puedan surgir.

∙ A marcar de forma clara e indeleble todas las partes de la estructura antes de expedirla, registrando estas marcas en los planos de montaje.

∙ A suministrar y remitir con la estructura, debidamente embalados y clasificados todos los elementos precisos para realizar las uniones de montaje, con excepción de los electrodos que se requieran para efectuar las posibles soldaduras de obra, pero en los planos de montaje indicará la calidad y tipo de electrodos recomendados, previa aprobación del Director; pueden constituir también excepción, si así lo hace constar este PTP, los tornillos de alta resistencia, debiendo hacer constar en este caso en los planos de montaje la cantidad, diámetro nominal y longitud de vástago de los tornillos necesarios, así como las calidades de acero con los que deben ser fabricados tanto los tornillos como sus tuercas y arandelas.

∙ Cuando no sea de aplicación la excepción acabada de citar, a remitir un cinco por ciento (5%) más del número de tornillos estrictamente necesario para realizar las uniones de montaje, a fin de prevenir las posibles pérdidas y sustituciones de los dañados durante el montaje.

2.15.2. Materiales

Los materiales a emplear en cada caso serán los indicados en los Planos y en este PTP, no permitiéndose al Contratista cambio alguno en los mismos sin la previa autorización por escrito de la Propiedad.

⮚ Acero estructural

∙ El acero a emplear será de los tipos S275 J2G3 para chapas y perfiles según UNE EN 10025 y lo indicado en los planos.

⮚ Electrodos y consumibles de soldadura

∙ Los alambres-electrodo para el soldeo por arco en atmósfera de gas o arco sumergido serán de la composición química más apropiada para conseguir un material depositado similar al acero base.

∙ Los electrodos para soldadura manual serán del tipo básico de bajo contenido en hidrógeno.

∙ Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE 14022.

⮚ Tornillos ordinarios para uniones provisionales

∙ Los tornillos ordinarios que se utilicen en las uniones provisionales serán de cabeza y tuerca hexagonales. Sus dimensiones fundamentales y tolerancias serán las correspondientes fijadas en la Norma UNE EN 20898, partes 1 y 2.

∙ La calidad de los tornillos será la denominada 5.6.

⮚ Tornillos de alta resistencia

∙ Los tornillos de alta resistencia que se utilicen en las uniones definitivas serán de cabeza y tuerca hexagonales. Sus dimensiones fundamentales y tolerancias serán las correspondientes fijadas en las Normas UNE EN 20898, partes 1 y 2.

∙ La calidad de los tornillos será la denominada 10.9.

2.16. Pasarela de madera

2.16.1. Generalidades

Se proyecta la realización de una pasarela para uso peatonal y cicloturista. Partirá desde el punto final de la pasarela metálica hasta el camino existente de los Toruños.

La anchura total de la pasarela será de 3,0 m y estará compuesta por perfiles rectangulares de madera aserrada con cantos matados siguiendo la siguiente secuencia:

∙ Postes hincados 1 metro de madera aserrada de 15 x 7,5 cm, cada 2,25 m.

∙ Dos transversales de 15 x 7,5 cm.

∙ Tres vigas longitudinales rectangulares igualmente de 15 x 7,5 cm.

∙ Tarima de madera formada por listones de 15 x 5 cm separados 1 cm.

Toda la madera será de clase resistente C27 y C18, para clase de servicio 3 y protección para clase de riesgo 5 según el C.T.E. Uniones especiales mediante tornillería y tirafondos metálicos inoxidables.

La tipología de la pasarela es similar a las existentes en el Parque, con madera de sección cuadrangular o rectangular con aristas biseladas, tal como la construida sobre el Río San Pedro para comunicar la Algaida con la Marisma de los Toruños.

La elevación de la pasarela sobre el terreno natural, se ha diseñado en función de las estructuras de paso de marea existente, buscando la mínima cota que evite la inundación de la tarima.

En todo momento se cumplen las Normas Técnicas para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y en el Transporte en Andalucía.

En los tramos de rampa la pasarela descrita irá dotada de barandilla de madera formada por postes cuadrados de 1,2 metros de altura de madera aserrada de 15 x 15 cm y 3 largueros transversales de 9 x 8 cm; en el resto del trazado irá dotado de maroma marinera decorativa a modo de pasamanos, atornillada a perfiles de 15 x15 cm de 90 cm de altura.

2.16.1. Materiales

El material escogido para la ejecución de la pasarela de madera será de Elondo. A continuación se incluyen sus características principales.

Nombre botánico

Erythrophleum ivorense A. Chev. Syn.

E. micranthum Harms.

Erythrophleum suaveolens Brenan.

Nombres comerciales

Español: Elondo, Tali (ATIBT), Elon, Roble africano.

Inglés: Tali, Missanda.

Francés: Tali.

Italiano: Tali.

Nombres vernáculos

Mozambique: Missanda.

Senegal: Tali.

Costa de Marfil: Tali, Alui.

Sierra Leona: Gogbei.

Liberia: Gogbei.

Guinea Bissau: Mancone.

Ghana: Potrodom.

Nigeria: Erun, Sasswood.

Camerún: Elone, Eloun.

Gabón: Elone, Eloun.

Guinea Ecuat.: Elondo, Bolondo.

Congo: N`kassa.

Zaire: N`kassa, Kassa.

Tanzania: Mwawi.

Zambia: Muave.

Procedencia y disponibilidad

Se encuentra en el oeste, en el centro y en el este de Africa. El E. ivorense se encuentra en la selva siempre verde de Guinea, Gabón y Congo, donde forma grandes masas. El E. suaveolens es una especie de montaña de las área semi-húmedas y se encuentra en la sabana guineana, en la franja que abarca desde Gambia, al noroeste, hasta Kenia, en el este, y desde Mozambique en el sudeste hasta el Zaire en el sudoeste.

Sus masas forestales son importantes. Su producción y exportación son escasas o casi despreciables.

Propiedades tecnológicas

En el aserrado se recomienda utilizar equipos de gran potencia y es necesario instalar un buen sistema de aspiración. Las sierras se desafilan rápidamente y se recomiendan las estelitadas (con paso de diente pequeño y de cinta gruesa).

No presenta buenas aptitudes para la obtención de chapas por desenrollo. Es posible obtener chapas mediante corte a la plana, aunque es difícil, pero previamente requiere un estufado suave a 90°C durante 48 horas.

El mecanizado presenta dificultades debido a la fibra entrelazada. En el regruesado, moldurado o espigado pueden saltar astillas, por lo que se recomienda disminuir la velocidad de avance de las máquina y trabajar con un ángulo de ataque de las cuchillas de 10 a 159. En el cajeado es necesario disponer de un para-astillas. En el taladrado presenta una ligera tendencia a carbonizarse. Es necesario instalar un buen sistema de aspiración. Los útiles se desafilan rápidamente, en algunas fuentes se menciona que se pueden utilizar los útiles ordinarios y en otras se recomiendan los especiales de carburo de tungsteno.

El encolado es delicado y sólo se recomienda para aplicaciones de interior. El clavado y atornillado presenta dificul¬tades debido a su dureza y es necesario realizar taladros previos. Antes de aplicar los productos de acabado es necesario realizar un tratamiento previo con tapaporos.

Durabilidad natural e impregnabilidad

La madera está clasificada como muy resistente frente a la acción de los hongos, no atacable por los líctidos, muy resistente a las termitas y resisten¬te a los xilófagos marinos.

La madera de duramen es poco impregnable.

Aplicaciones

- Carpintería exterior.

- Carpintería interior: suelos.

- Carpintería de armar.

- Obras hidraúlicas: construcciones portuarias.

- Postes.

- Puentes: en contacto con el suelo o el agua.

- Traviesas Muebles de jardín.

- Tornería.

En algunas aplicaciones puede sustituir al Azobe (Lophira alata).

A título anecdótico se comenta que la infusión de su corteza, que es muy venenosa, se utilizaba como brebaje de prueba para hacer justicia; al supervi¬viente se le consideraba como inocente de la acusación

Descripción de la madera

En primer lugar hay que resaltar que no existe una diferencia significativa entre ambas especies.

El color de la madera de albura varía del blanco-amarillo al blanco rosáceo y el del duramen del pardo-amarillento al pardo rojizo, que se va oscureciendo en función de su exposición a la luz. La madera de albura está claramente diferenciada y en la madera en rollo ocupa un espesor de 3 a 6 cm. Los anillos de crecimiento son poco visibles y cuando son anchos están subrayados por una veta fina de color marrón.

La fibra es muy entrelazada. El grano es grueso.

En presencia de humedad se han observado ataques recíprocos del Tali y del hierro. Los elementos de unión de hierro (pernos, tornillos, etc.) tienen el peligro de perder su resistencia al cabo de algunos meses. Es una madera que resiste bien los ácidos minerales diluidos. La infusión de su corteza es muy venenosa (digitalina). El polvo de aserrado y mecanizado puede causar irritaciones en las vías respiratorias, mucosas y la piel de algunas personas.

Propiedades físicas

▪ Densidad: 890-960 kg/m3

▪ Contracción: Medianamente nerviosa-Nerviosa

▪ Coeficientes de contracción: total (unitario)

- Volumétrica: 13,7-14,5 % (0,53-0.67)

- Ttangencial: 8,3-9,2 % (0,25-0,33)

- Radial: 5,1-5,4 % (0.14-0.20)

▪ Dureza: 8,5-(10,0) Muy dura

Propiedades mecánicas

En los Madera libre de defectos:

▪ Flexión estática: 120-177 N/mm2

▪ Módulo de elasticidad: 13.000-19.000 N/mm2

▪ Compresión axial: 75-86 N/mm2

▪ Compresión perpendicular: 17 N/mm2

▪ Cortante: 10,0 N/mm2 5,9-8,9 J/cm2

Secado

La velocidad de secado es lenta. Su secado ha de conducirse cuidadosamente. Presenta riesgos importantes de que se produzcan deformaciones y escasos riesgos de que aparezcan fendas.

Las cédulas de secado recomendadas son la n2 5 de PMTA, la «D» del PRL y la T3-D2 (4/4) y T3-D1 (8/4) del FPLM.

2.17. Escollera de protección

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

∙ Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.

∙ Colocación de una capa filtro.

∙ Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.

∙ Vertido y colocación del material.

2.17.1. Materiales

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

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

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

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

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

(L + G) / 2 ³ 3E, donde:

∙ L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

∙ G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.

∙ E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

2.18. Materiales no especificados

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

2.19. Materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego

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

3. Ejecución de las obras

3.1. Condiciones generales

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

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la “Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo" en sus artículos no derogados.

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

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en los artículos 3.6 y 5.5 de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

3.2. Acceso a las obras

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

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

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

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra rutas alternativas de acceso a las obras para los distintos servicios empleados en ellas, que disminuyan la congestión del tráfico en la zona.

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

3.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares

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

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

3.4. Condiciones que deben reunir los acopios a pie de obra

El Contratista deberá disponer los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas y cumplirán en todo momento la legislación vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

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

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

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

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

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 alterar el ritmo de las obras.

A efectos del apartado anterior, el órgano de contratación facilitará las autorizaciones y licencias de su competencia que sean precisas al contratista para la ejecución de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos.

3.6. Programa de trabajo a presentar por el Contratista

Cuando se establezca expresamente en el pliego de cláusulas administrativas particulares, y siempre que la total ejecución de la obra esté prevista en más de una anualidad, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

El órgano de contratación resolverá sobre el programa de trabajo dentro de los quince días siguientes a su presentación, pudiendo imponer la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.

Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.

Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.

3.6.1. Diagrama de las diversas actividades o trabajos

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

3.6.2. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

Sin perjuicio de los ensayos y análisis previstos en el pliego de prescripciones técnicas, en los que se estará al contenido del mismo, el director de la obra puede ordenar que se realicen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y que se recaben los informes específicos que en cada caso resulten pertinentes, siendo de cuenta de la propiedad o del contratista, según determine el pliego de cláusulas administrativas particulares, los gastos que se originen.

3.7. Procedimiento en casos de fuerza mayor

El contratista que estimare que concurre la aplicación de alguno de los casos de fuerza mayor enumerados en el artículo 144.2 de la Ley presentará la oportuna comunicación al director de la obra en el plazo de veinte días, contados desde la fecha final del acontecimiento, manifestando los fundamentos en que se apoya, los medios que haya empleado para contrarrestar sus efectos y la naturaleza, entidad e importe estimado de los daños sufridos.

El director de la obra comprobará seguidamente sobre el terreno la realidad de los hechos, y previa toma de los datos necesarios y de las informaciones pertinentes, procederá a la valoración de los daños causados, efectuando propuesta sobre la existencia de la causa alegada, de su relación con los perjuicios ocasionados y, en definitiva, sobre la procedencia o no de indemnización.

La resolución del expediente corresponderá al órgano de contratación, previa audiencia del contratista e informe de la Asesoría Jurídica.

3.8. Precauciones relativas a contaminaciones

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

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

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas de los productos de dragado, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

3.9. Limpieza de la obra

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

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

3.10. Coordinación con otras obras

Si existiesen otros trabajos ó actividades dentro del ámbito de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con aquéllos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

3.11. Facilidades para la inspección

Incumbe 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 y representantes.

El Contratista o su Delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director o a las personas que designe la Dirección de la Obra.

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

3.12. Trabajos nocturnos

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

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

3.13. Trabajos no autorizados y defectuosos

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiere, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que los representantes de la propiedad hayan examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden de la propiedad o de vicios del proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el contratista al concurso correspondiente en la forma establecida por el artículo 35 de la Ley de Contratos del Estado.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la propiedad contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario correrán a cargo de la propiedad.

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 fijados 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.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

3.14. Desbroce en toda clase de terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

∙ Remoción de los materiales objeto de desbroce.

∙ Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

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

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.15. Demoliciones

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

3.15.1. Derribo de construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

3.15.2. Retirada de los materiales de derribo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

3.16. Excavaciones en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

3.16.1. Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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

3.16.2. Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

3.16.3. Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

3.16.4. Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

3.16.5. Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

3.16.6. Empleo de los productos de excavación

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

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

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

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

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

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

3.16.7. Caballeros

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

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

3.17. Rellenos localizados

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

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

3.17.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea ; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

3.17.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a 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. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

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

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

3.17.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

3.18. Arquetas y pozos

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

3.18.1. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

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

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

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

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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

3.19. Mampostería y solerías

Los mampuestos se trabajarán utilizando sólo el martillo, con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, serán inferiores a 1,5 centímetros.

Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menos tamaño, las cuales se acuñarán con fuerza, de forma que el conjunto quede macizo y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

Se seguirán en todo momento las indicaciones del Ingeniero Director de las obras y las especificaciones del Art. 655 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G.-3).

3.20. Colectorres de pluviales

Sobre la zanja terminada y perfilada se procederá a la colocación y unión de los tubos, según se indica a continuación:

Para una buena colocación de estos se formará una capa de asiento, de arena compactada en el caso de los tubos, con las dimensiones y características determinadas en los planos.

Las piezas moldeadas para unión por encaje se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto del asiento sobre la cama hasta obtener que dicho asiento sea perfecto en toda la longitud de la pieza.

La estanqueidad de las juntas se resuelve con aro de goma en el caso de los tubos.

Una vez montada la conducción se procederá a probarla por tramos, comprobando la perfecta impermeabilidad de los tubos y de las juntas.

En caso de que los tubos, por necesidad de rasante, queden a menos de un metro de la superficie, se protegerán con capas de hormigón para aumentar la resistencia mecánica de los mismos.

3.21. Aditivos a emplear en morteros y hormigones

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm3/Kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 por 100) en mas o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases, se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

∙ En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 por 100) en peso del cemento utilizado en el hormigón.

∙ No se emplearán agentes aireantes con hormigones muy fluidos.

∙ La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.

∙ No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de.agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2 por 100) del peso de cemento. Podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. Deberá cumplir las siguientes especificaciones:

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

∙ Cloruro cálcico: ≥ 94,0

∙ Total de cloruros alcalinos: ≤ 5,0

∙ Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua: ≤ 1,0

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

∙ Cloruro cálcico: ≥ 77,0

∙ Total de cloruros alcalinos: ≤ 2,0

∙ Impurezas: ≤ 0,5

∙ Magnesio, expresado en cloruro magnésico: ≤ 2,0

∙ Agua: ≤ 10,5.

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

**TABLA 3.25**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CEDAZOS Y TAMICES UNE** | **CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO** | |
| **En escamas** | **Granulado** |
| 8 | 100 | 100 |
| 4 | 70-100 | 90-100 |
| 0.063 | 0-10 | 0-10 |

3.22. Hormigón

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este articulo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

3.22.1. Tipos de hormigón y distintivos de calidad

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

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

3.22.2. Dosificación del hormigón

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

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

3.22.3. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

∙ Tipificación del hormigón.

∙ Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.

∙ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m3).

∙ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.

∙ Dosificación de adiciones.

∙ Dosificación de aditivos.

∙ Tipo y clase de cemento.

∙ Consistencia de la mezcla.

∙ Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

∙ Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.

∙ Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.

∙ Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.

∙ Cambio en el tamaño máximo del árido.

∙ Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.

∙ Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.22.4. Ejecución

3.22.4.1. Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptará las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

3.22.4.2. Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

3.22.4.3. Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

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

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

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

3.22.4.4. Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

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

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

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

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

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

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

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

3.22.4.5. Hormigonado en condiciones especiales

3.22.4.5a *Hormigonado en tiempo frio*

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa dé hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

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

3.22.4.5b *Hormigonado en tiempo caluroso*

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

3.22.4.5c *Hormigonado en tiempo lluvioso*

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

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

3.22.4.6. Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

3.22.4.7. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que! se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

3.22.5. Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

3.22.6. Especificaciones de la unidad terminada

3.22.6.1. Tolerancias

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

3.22.6.2. Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

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

3.23. Otras fábricas

En la ejecución de otras fábricas que entren en la construcción de las obras, para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, los adjudicatarios se atendrán en primer término a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que se dicten por el Ingeniero Director de las obras y tercero, a las buenas prácticas seguidas en fábrica y trabajos análogos por los mejores constructores.

Los Adjudicatarios, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrán libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzguen convenientes con tal de que con ellos no resulte perjuicio para la buena ejecución de aquellas o su futura subsistencia, debiendo el Ingeniero Director de las obras, resolver sobre estos puntos en los casos dudosos con ellos relacionados.

3.24. Perforación y ejecución de micropilotes

Las actividades que requiere la ejecución de micropilotes son:

∙ Replanteo de taladros.

∙ Accesos, instalaciones, obras y medios auxiliares.

∙ Perforación de taladros.

∙ Colocación de tubos y ejecución de las inyecciones.

∙ Vigas riostra

∙ Anclaje al terreno

∙ Puesta en servicio de los micropilotes.

∙ Retirada de equipos y limpieza de tajos.

El Contratista deberá colocar en el tubo que forma la armadura del micropilote, antes de su introducción en el taladro, unos centradores, espaciados a lo largo del fuste entre uno (1) y un metro y medio (1,5 m), o según ordene el Director, para que los tubos queden perfectamente centrados dentro del taladro. El tipo de centrador será presentado al Director para su aprobación. Los centradores quedarán perdidos, formando parte del micropilote y ocuparán el menor espacio posible.

Se establecerá una distancia mínima de 1,0 metro entre micropilotes que se inyecten y taladros que se perforan, que, en su caso, se podrá revisar en función de la permeabilidad del terreno, con el fin de evitar deslaves producidos en la mezcla que se inyecta o en la recién inyectada.

El Contratista deberá efectuar un control continuo del estado de la obra, registrando, al menos, las longitudes perforadas en cada taladro, las longitudes de tubos colocados, las dimensiones del bulbo, la presión y volumen de inyección necesario para formarlo y el volumen de las inyecciones de relleno.

Se confeccionarán gráficos donde se anoten, de forma unívoca y sencilla, los datos antes citados además de los que se consideren necesarios para que la D.O. y el personal responsable por parte del Contratista puedan conocer, en todo momento, el estado del proceso de la ejecución, sin cometer errores.

El Contratista deberá tener, en todo momento, el control de todas las operaciones de ejecución de los micropilotes, siendo responsable de cualquier daño que pudiera sobrevenir a causa de errores en alguna de las operaciones antes citadas o en cualquier trabajo que realice dentro del recinto de la obra.

3.24.1. Perforación de taladros

Antes de introducir la armadura tubular, se comprobará que el taladro tiene la profundidad y el diámetro requerido.

3.24.2. Colocación de los tubos y ejecución de las inyecciones

3.24.2.1. Colocación de los tubos

Las armaduras tubulares, provistas de centradores, se introducirán en sus respectivos taladros con el mayor cuidado, sin golpearlas ni forzarlas, especialmente en el caso de taladros realizados en terrenos blandos y no entubados, a efectos de evitar derrumbamientos en éstos.

3.24.2.2. Ejecución de las inyecciones

Se procederá a la ejecución de las tres fases de inyección para formar el micropilote.

La primera fase se ejecutará inyectando a través de la última válvula, sin presión, hasta que la mezcla rebose por el espacio anular entre la armadura tubular del micropilote y el terreno. Se formará así una vaina constituida por una mezcla de cemento, que se dejará fraguar antes de proceder a la inyección de la segunda fase.

La segunda fase de inyección consistirá en la formación de bulbo de anclaje del micropilote al terreno. Se inyectará a presión, generalmente entre 1,5 y 3,0 MPa, a través de cada válvula, un determinado volumen de mezcla. Este volumen deberá ajustarse, en obra, a las características del terreno, debiéndose realizar ensayos previos in situ.

Finalmente, se rellenará de mezcla de cemento el interior de la tubería que constituye la armadura tubular del micropilote.

3.24.3. Control de calidad

El Contratista estará obligado a efectuar el Control de Producción, según el Programa de Control propuesto por él y aprobado por el Director; este Programa deberá concretar el objeto, lugar y frecuencia de los controles de producción.

Será de aplicación el control de los materiales empleados en la ejecución de los micropilotes, tanto a su llegada a la obra como en el momento anterior a su utilización; se prestará especial atención a la oxidación o corrosión que puedan sufrir los tubos metálicos que constituyen la armadura de los micropilotes.

El Contratista estará obligado a efectuar, de manera permanente y sistemática, el control de los parámetros de inyección del micropilote, tanto en lo que se refiere a la inyección del espacio anular, que servirá para proteger la armadura de la corrosión, como a la inyección del bulbo. Posteriormente, se procederá a ejecutar la unión del micropilote con el durmiente; para ello se realizarán las siguientes actuaciones:

∙ Se soldarán 4 barras corrugadas diámetro 20 mm en la generatriz del tubo metálico del micro, según planos, para obtener mejor adherencia del mortero.

3.25. Estructura metálica

3.25.1. Ejecución en taller

3.25.1.1. Despiece previsto para la estructura

El proceso constructivo del tramo metálico consiste en la colocación y conexión inicial a tablero de hormigón de unas dovelas de 6.50 m de longitud. Una vez esto, se coloca con barcaza el tramo central de 38 m de longitud, apoyado provisionalmente en unas ménsulas adosadas a las almas de la sección cajón. Posteriormente, se realiza la soldadura de conexión completa.

El Contratista o en su defecto subcontratista metálico propondrá a la aprobación de la Propiedad el despiece de la estructura que estime más conveniente, teniendo en cuenta el proceso constructivo previsto.

3.25.1.2. Planos de taller y montaje

**a.** La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los Planos y Pliegos de Condiciones del Proyecto, según los cuales el constructor metálico preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de taller se someterán a la aprobación de la Propiedad, para su conformidad, antes de dar comienzo a la ejecución en taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes. Si durante la ejecución fuese necesario introducir modificaciones de detalle respecto a lo definido en los planos de taller, se harán con la aprobación de la Propiedad y se reflejarán en los mismos.

Los planos de taller contendrán de manera inequívoca:

1. Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura, considerando la geometría real en el espacio del tablero.

2. Las contraflechas de ejecución.

3. La forma y dimensiones de las uniones

4. Las dimensiones de los cordones de soldadura y su orden de ejecución, así como la preparación de los bordes, métodos y posiciones de soldeo y los materiales de aportación a utilizar.

5. Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento térmico de las uniones que lo precisen.

6. Las calidades y diámetros de los posibles tornillos a emplear.

7. Los empalmes que por limitaciones de laminación o transporte sea necesario establecer.

**b.** El constructor metálico confeccionará los planos de ensamblaje en obra y montaje necesarios, con las marcas con que se señalan en cada tramo metálico, las piezas a ensamblar y montar en obra, para la mejor identificación de montaje. Todas las marcas se dispondrán en la parte correspondiente al interior de los cajones o nervios, evitando en lo posible el realizarlos en el exterior con el propósito de mejorar la limpieza y tratamiento definitivo de la superficie vista.

**c.** Los planos se completarán antes de empezar a construir, con el número de colada de las chapas de las que se van a obtener las piezas.

3.25.1.3. Pedidos de materiales

A partir de los planos de taller aprobados, el contratista efectuará la agrupación de chapas y perfiles, que servirá de base para la redacción de los pedidos a los fabricantes o almacenistas.

Deberá tenerse en cuenta una pérdida de longitud por cada corte no inferior a 5 mm, preverse las tolerancias en dimensiones de las chapas y perfiles y el material necesario para las probetas para ensayos, así como una sobrelongitud no inferior al 0,2% de la longitud teórica para compensar las contracciones de soldeo.

Las dimensiones de pedido de una chapa superarán en al menos 25 mm en cada dirección a las estrictamente necesarias, debiéndose cumplir además lo indicado en el párrafo anterior.

El pedido deberá especificar los tipos de certificados y los ensayos complementarios que se indiquen en los Planos o en este PTP.

3.25.1.4. Marcado de piezas

**a.** Las piezas de cada conjunto, procedentes del corte y enderezado, se marcarán para su identificación y armado con las siglas correspondientes, en su recuadro. El recuadro y las siglas se marcarán con pintura.

**b.** Se prohíbe el marcado con punzón, granete, troquelado o cualquier sistema que produzca hendiduras en el material, por pequeñas que sean.

3.25.1.5. Preparación de las piezas

En cada uno de los perfiles o planos a utilizar en la estructura se procederá a:

⮚ Eliminar aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo.

⮚ Suprimir las marcas de laminación con relieve en aquellas zonas que hayan de entrar en contacto con otro elemento en las uniones de la estructura.

⮚ Eliminar todas las impurezas que lleven adheridas; la cascarilla de laminación fijamente unida no necesita ser eliminada, a menos que se indique en los planos de proyecto; se recomienda seguir la buena practica de chorrear los materiales y protegerlos con una mano de “shop-primer” antes de comenzar los trabajos.

3.25.1.6. Enderezado o curvado de piezas

El enderezado de perfiles y chapas se realizará con enderezadora mecánica, nunca con maza o aportación de calor.

Para la corrección de las deformaciones producidas que se pudieran originar en los conjuntos soldados, será necesario contar con la aprobación del inspector de la Dirección Facultativa, sobre el sistema a emplear.

Será preferible el empleo de medios de armado y soldeo, tales como viradores, armaduras auxiliares, etc. que anulen o reduzcan las deformaciones.

Tanto las operaciones de enderezado como las de curvado o conformación de chapas o perfiles, se realizarán preferentemente en frío, pero con temperaturas del material no inferiores a 0ºC. Las deformaciones locales permanentes no superarán en ningún punto 2,5%, a menos que se sometan las piezas que hayan sufrido estas deformaciones en frío a un recocido de normalización posterior.

En las operaciones de curvado y plegado en frío se evitará la aparición de abolladuras en el alma o en las zonas comprimidas de las piezas que se curvan, y la de grietas en la superficie de las traccionadas, rechazándose las piezas en las que se hayan presentado cualesquiera de estos defectos.

Se precisará autorización de la Propiedad para realizar estas operaciones en caliente.

En este caso se efectuarán siempre a la temperatura del rojo cereza claro (alrededor de los 960º C), interrumpiéndose el trabajo, si es preciso, cuando el calor del metal baje al rojo sombra (700º C), para volver a calentar la pieza. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del acero ni introducir tensiones parásitas durante las fases de calentamiento y enfriamiento.

El calentamiento se efectuará en horno y el enfriamiento al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Todas las piezas de acero forjado deberán ser recocidas después de la forja.

3.25.1.7. Trazado, corte y taladrado

Antes de proceder al trazado se comprobará que los distintos planos y perfiles presentan la forma deseada, recta o curva, y están exentas de torceduras dentro de las tolerancias admisibles.

El trazado se realizará por personal especializado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos de taller y las tolerancias permitidas por este PTP y por los planos del Proyecto. No se dejarán huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores.

En general, el corte de chapas se ejecutará con máquina automática de oxicorte. El borde resultante de cualquier tipo de preparación será uniforme y liso, y exento de cualquier oxidación.

El óxido adherido y las rebabas, estrías o irregularidades de borde producidas en el corte, se eliminarán posteriormente mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior, fresa o cepillo. Esta operación se realizará con el mayor esmero y se llevará con una profundidad mínima de 2 mm en los bordes que, sin ser fundidos durante el soldeo, hayan de quedar a distancias inferiores a 30 cm de la unión soldada.

La preparación de biseles para uniones soldadas, se ejecutarán con máquinas automáticas de oxicorte.

Todas las entallas, producidas, tanto en cortes rectos como en biseles, con profundidad superior a 0.5 mm se esmerilarán para su eliminación.

Los agujeros para tornillos se ejecutarán con taladro, quedando terminantemente prohibida su ejecución mediante soplete o arco eléctrico.

Queda prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar agujeros. Siempre que sea posible, se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesen dos o más piezas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente.

Queda terminantemente prohibido rellenar con soldadura los agujeros para tornillos provisionales o ejecutados en posición errónea.

3.25.1.8. Uniones soldadas

SECUENCIA DE ARMADO Y SOLDEO

Se respetarán las secuencias de armado y soldeo que figuren en los planos del proyecto; sin embargo, antes de iniciarse la fabricación, el Contratista, podrá proponer, por escrito y con los planos necesarios, otra secuencia de armado y soldeo, que a juicio de sus conocimientos y experiencia mejoren las propuestas, en función de una mayor reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la Propiedad para su discusión y aprobación.

ARMADO EN TALLER

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajusta a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán, o reharán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin reforzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

En cada una de las piezas preparadas en taller se pondrá con pintura o lápiz grueso la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos. Asimismo, cada uno de los elementos terminados en taller llevará la marca de identificación necesaria (realizada con pintura) para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

Para el armado en taller, las piezas se fijarán entre sí o a gálibos de armado, mediante medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente.

Se permite emplear como medio de fijación, puntos de soldadura, depositados entre los bordes de las piezas a unir. El número y el tamaño de estos puntos de soldadura será el mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad y se limpiarán perfectamente de escoria, cuidando que no contengan fisuras.

Estos puntos de soldadura podrán englobarse en la soldadura definitiva si están perfectamente limpios de escoria y no presentan fisuras u otros defectos.

PROCEDIMIENTOS DE SOLDEO

Recepción del material de aportación

La preparación de las probetas y realización de los ensayos de los materiales de aportación (electrodos, hilos y fundentes) propuestos por el constructor de la estructura metálica se realizarán conforme a la Norma UNE 14022. Para el ensayo de resistencia, se prepararán probetas tipo A según la Norma UNE 7056, siendo la temperatura de las probetas en el ensayo de 20 C.

Calificación de los soldadores

Todos los soldadores que vayan a intervenir en la ejecución soldada a mano tanto en fabricación como en montaje, estarán calificados aptos para las posiciones de horizontal, vertical, cornisa y techo a tope y en horizontal, vertical y bajo techo en cruz, según la Norma UNE EN 287 Parte 1 o en posesión del correspondiente certificado acreditativo de acuerdo con el código AWS D5.1.95 o equivalente.

Para la realización de las soldaduras de fabricación serán admitidos los certificados que posean los soldadores, siempre que estos sean fijos del taller en que se realice la fabricación y en los límites establecidos por el código citado o equivalente, salvo mejor decisión por parte de la Propiedad.

Se realizarán pruebas de calificación de todo soldador que haya de participar en el montaje, aunque éste posea un certificado equivalente de otra obra o taller, con la única excepción de aquellos que participaron en la fabricación y estén dentro de las limitaciones establecidas en el código.

La supervisión del Taller o la persona representante de la Asistencia Técnica o de la Propiedad, podrá retirar las calificaciones a cualquier soldador por baja calidad de su trabajo o incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en este documento. Podrá así mismo presenciar y dirigir la calificación de los soldadores, sea en taller, en obra, o cualquier otro lugar.

El Taller metálico mantendrá al día los correspondientes registros de dentificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que figuran: número de ficha, copia de homologación y marca personal. Esta documentación estará en todo momento a disposición de la Propiedad o de sus representantes.

Cada soldador identificará su propio trabajo, con marcas personales que no serán transferibles.

Toda soldadura ejecutada por un soldador no calificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento.

En caso de que dicho levantamiento pudiese producir efectos perniciosos, a juicio del Inspector de la Dirección Facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura metálica.

Procedimientos de soldadura

Se definirán detalladamente las técnicas operativas que serán empleadas en las diversas uniones soldadas a realizar, las cuales se ajustarán en todo a la norma AWS D1.5.95.

Previamente a la iniciación del trabajo de soldadura se homologará el Procedimiento correspondiente en condiciones similares a las reales de ejecución de acuerdo con la norma AWS D1.5.95. Podrá obviarse este requisito, si se acude a uniones precalificadas, y así lo admite la Propiedad.

Estos Procedimientos estarán exclusivamente constituidos por las técnicas indicadas a continuación o por combinación de ellas:

Soldadura manual al arco, con electrodos básicos de bajo contenido de hidrógeno. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.1 ó AWS A5.5.

Soldadura automática con arco sumergido. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.17 ó AWS 5.23.

Soldadura semiautomática con protección gaseosa tipo MIG, MAG o similar. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.18 ó AWS A5.20.

Las soldaduras automática y semiautomática se emplearán en fabricación.

En obra se utilizará únicamente soldadura manual. Si se protegen adecuadamente los trabajos y así lo autoriza la Propiedad, podrá utilizarse la soldadura semiautomática.

Todas las uniones soldadas a tope serán de penetración completa, salvo que en el correspondiente plano del Proyecto se indique expresamente otra cosa. Todas las soldaduras manuales en taller o montaje serán efectuadas mediante el procedimiento de pasadas múltiples.

EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS

Justamente con los planos de taller, el subcontratista, deberá presentar a la aprobación de la Propiedad, un programa de soldadura que abarcará los siguientes puntos:

Cordones a ejecutar en taller y cordones a ejecutar en obra.

Orden de ejecución de las distintas uniones y precauciones a adoptar para reducir al mínimo las deformaciones y las tensiones residuales.

Procedimiento de soldeo elegido para cada cordón, con una breve justificación de las razones del procedimiento propuesto. Para la soldadura manual, se indicará la clase y el diámetro de los electrodos, el voltaje y la intensidad, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, la polaridad y las posiciones de soldeo para las que está aconsejado cada tipo de electrodos.

Para la soldadura con arco sumergido se indicará: el tipo y marca de la máquina, la calidad y diámetro del hilo, la calidad y granulado del polvo, voltaje e intensidad.

.En las soldaduras manuales a tope, deberán levantarse la raíz por el revés, recogiéndola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque dicha raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, etc.) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura.

El levantamiento de uniones defectuosas y las tomas de raíz, se realizarán por el procedimiento arco-aire o mediante buril automático, quedando excluido el empleo de amolado o cualquier otro sistema, salvo que a propuesta del Contratista y con expresa autorización de la Propiedad, se acepte algún método que garantice realizar el levantamiento sin excesivos recortes de las chapas adyacentes y con posterior preparación de los bordes de las mismas.

Se pondrá un cuidado especial, dando normas adecuadas a montadores y soldadores, en no cebar o probar el electrodo sobre el material de la estructura, realizándose el cebado del arco para la iniciación de las costuras soldadas en el interior de las uniones a soldar.

Se tomarán los medios que aconsejen la buena práctica, tales como chapas de prueba, para el cebado del arco.

Para el armado de piezas para la ejecución del conjunto, antes de proceder a la ejecución de las soldaduras de ensamble y en general en el curso de la fabricación e incluso en la carga y volteo de piezas, se prohíbe rigurosamente el empleo de puentes de chapa o soldeo de elementos auxiliares de unión que sea preciso puntear o soldar a la estructura, salvo que se apruebe expresamente por la Propiedad a propuesta del Contratista, garantizando y controlándose por parte de éste la perfecta rigidez del método propuesto y la correcta disposición de las soldaduras a la estructura, de manera que no se produzcan tensiones residuales parásitas peligrosas para la misma. En cualquier caso, se intentarán aprovechar al máximo las soldaduras y elementos internos de rigidización y arriostramiento, previstos en proyecto.

En taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectúe siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, solicitaciones excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

En el uso de los electrodos se seguirán las instrucciones del suministrador.

En particular, los electrodos básicos deben ser suministrados en envase herméticamente cerrados.

En caso de que algún envase muestre señales de haber sido dañado o cuando hayan transcurrido más de cuatro horas (4 h) desde la apertura de un envase sin que los electrodos hayan sido consumidos, será preciso desecarlos en estufa durante dos horas (2 h) a temperatura comprendida entre doscientos treinta y doscientos sesenta grados centígrados (230 y 260ºC), a no ser que las instrucciones del fabricante indiquen otras temperaturas.

Después de sacar los electrodos de los envases herméticos o de la estufa de secado deben mantenerse hasta su uso en envases calorifugados a temperatura no inferior a ciento veinte grados centígrados (120º C), por un tiempo no superior al ya indicado de cuatro horas.

No se permite desecar más de una vez los electrodos. Los electrodos humedecidos o mojados no deberán ser utilizados en ningún caso.

El flux usado en el procedimiento de soldeo por arco sumergido debe estar seco y libre de polvo, óxido u otras impurezas. Debe ser suministrado en envases que permitan un almacenamiento por un tiempo mínimo de seis meses sin pérdida de sus características y propiedades.

El flux procedente de envases dañados debe desecharse o secarse en estufa a ciento veinte grados centígrados (120º C) durante una hora antes de su uso.

El flux debe verterse en el depósito de la máquina de soldeo inmediatamente después de abrir el envase. Si proviene de un envase abierto, se descartarán los tres centímetros superiores.

Los cantos y caras de las chapas a soldar, antes del soldeo, se limpiarán de la capa de recubrimiento en una anchura de 5 cm en planos y de 3 cm en bordes.

No se realizará ninguna soldadura cuando la temperatura ambiente sea igual o inferior a –5ºC.

Con temperatura ambiente comprendida entre –5ºC y +5ºC, se precalentarán los bordes a soldar a 100ºC.

Con temperatura ambiente, por encima de +5ºC, se soldará sin precalentamiento, para espesores iguales o inferiores a 20 mm pero se evitará la humedad, para lo cual se pasará la llama neutra de soplete por los bordes a soldar.

Cuando se requiera más de una pasada para la ejecución de las costuras soldadas, la temperatura entre pasadas no será superior a 120ºC ni inferior a 100ºC salvo indicación expresa del procedimiento de soldeo ensayado y aprobado.

El control de precalentamiento y temperatura entre pasadas, tanto durante la calificación de los métodos de soldeo como durante la fabricación se realizará con tizas termométricas con tolerancia de 1ºC sobre la temperatura a medir.

En el caso de soldaduras a tope el sobre espesor de las mismas cumplirá las condiciones siguientes:

En espesores menores de 15 mm la altura del sobre espesor no superará los 3 mm.

En espesores superiores a 15 mm la altura del sobre espesor no superará los 4 mm.

Al montar y unir las partes de la estructura, la secuencia de soldadura será tal que evite las distorsiones innecesarias y reduzca al mínimo las tensiones residuales. Cuando sea imposible evitarlas, por ejemplo en las soldaduras de cierre de un montaje rígido, se dispondrá tal soldadura en los elementos de compresión.

En los elementos transversales se dispondrán arcos de círculo vacíos para librar el eventual paso de cordones longitudinales principales.

INSPECCIÓN DE FABRICACIÓN.

La Propiedad o sus representantes tendrán libre acceso a los talleres del constructor metálico para realizar la inspección de la estructura metálica, pudiendo disponer de forma permanente en taller de personal inspector.

El constructor metálico deberá realizar el control de calidad de la fabricación, mediante ensayos destructivos, y no destructivos, poniendo a disposición del personal inspector de la Propiedad o de la Asistencia Técnica cuanta información se desprenda de este control.

La Propiedad o la Asistencia Técnica podrán realiza cuantas inspecciones considere oportunas para asegurar la calidad de la obra, estando obligado el constructor metálico a prestar las ayudas necesarias para la realización de los ensayos que se consideren convenientes.

Los ensayos no destructivos se ejecutarán de acuerdo con las siguientes especificaciones:

∙ Inspección de chapas por ultrasonidos, según Norma UNE 7278

∙ Ejecución en taller, según Normas MV-104-1966 e Instrucción EM-62

∙ Calificación de soldadores, según Norma UNE EN 287 Parte 1.

∙ Calificación de las soldaduras por Rayos X, según Norma UNE 14011

∙ Realización y control de imágenes de ensayos de uniones soldadas con Rayos Roentgen y Gamma, según Normas DIN 54111 y 54109.

∙ Examen de uniones soldadas mediante partículas magnéticas según Norma UNE-EN 1290:1998

3.25.1.9. Protección

En este apartado se definen y describen los diferentes procesos y secuencias operativas relacionadas con los trabajos destinados a dar protección anticorrosiva a la estructura metálica del puente.

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Es necesario comprobar que el substrato esté seco y exento de materias extrañas, tales como grasas y aceite. En caso de detectar su presencia en cantidades significativas, se limpiará la superficie con trapos y/o brochas empapadas en disolvente, los cuales han de estar limpios, ya que de lo contrario, la suciedad se extendería por la superficie.

Las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras o cordones de soldadura visibles, serán limpiados/eliminados mediante procedimientos mecánicos. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubri­miento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Todas las superficies se someterán a un chorreado de grado Sa2 1/2 (ISO-8501), dejando un perfil de rugosidad de unas 50/100 micras, comprobado mediante press-o-film o Keoane Tactor Com­parator, debiendo tener esta calidad en el momento de aplicación de las pintu­ras.

El aire a presión utilizado debe estar seco, exento de agua y aceite, libre de contaminación y con la presión suficiente para mantener el estándar del cho­rro especificado.

El tiempo máximo que debe permanecer la superficie sin recubrir depende de la humedad del ambiente. Como norma deberá imprimarse en un máximo de 4/6 horas siguientes a la preparación, de forma que se evite perder el benefi­cio de la limpieza.

El abrasivo empleado debe ser de granulometría especificada por las Normas SSPC, para los distintos grados de preparación de superficies, no debe dejar residuos en las superficies chorreadas.

Si el chorro se realiza en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.

3.25.2. Montaje en obra

3.25.2.1. Transporte a obra

Las piezas de la estructura una vez terminada su fabricación en taller y antes de su envío a obra, deberán ser obligatoriamente aprobadas por el inspector de la Dirección Facultativa.

El Contratista deberá obtener de las Autoridades competentes las autorizaciones que fueran necesarias para transportar hasta la obra las piezas de grandes dimensiones.

Las manipulaciones necesarias para la descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

3.25.2.2. Montaje

El Contratista preparará los planos de montaje donde se indicarán las marcas de los distintos elementos que componen la estructura y las indicaciones necesarias para definir completamente las uniones a realizar en obra; estos planos deberán ser aprobados por la Propiedad de la misma forma que los planos de taller.

El Contratista viene obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica antes de comenzar la fabricación en taller de la misma, debiendo poner en conocimiento de la Propiedad las discrepancias observadas.

A fin de asegurar la continuidad de los trabajos y facilitar la resolución de cualquier dificultad imprevista, el Constructor metálico deberá mantener constantemente a pie de obra un representante suyo, provisto de plenos poderes y aceptado por la Propiedad.

Se subsanará cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier deformación que se haya producido en las operaciones de transporte; si el defecto no puede ser corregido, o se presume, a juicio de la Propiedad, que después de corregido puede afectar a la resistencia, estabilidad o buen aspecto de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

La preparación de las uniones que haya de efectuarse en montaje, en particular la preparación de bordes para las soldaduras y la perforación de agujeros para los tornillos, se efectuará siempre en taller.

No se realizarán trabajos de soldadura a la intemperie en condiciones atmosféricas desfavorables, tales como excesiva humedad, lluvia o viento. En tales circunstancias, se deberá proteger la zona de trabajo previamente a la iniciación de cualquier operación de soldadura.

Durante su montaje, la estructura se asegurará provisionalmente mediante apeos, cables, tornillos u otros medios auxiliares adecuados de forma que se garantice su resistencia y estabilidad hasta el momento en que se terminen las uniones definitivas.

Se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la geometría prevista en el Proyecto, debiéndose comprobar cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o la soldadura de las uniones de montaje hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincida exactamente con la definitiva; o si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida, y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Se procurará efectuar las uniones de montaje de forma que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. Cuando sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado los primeros.

En la ejecución de uniones atornilladas o soldadas en montaje se seguirán las mismas prescripciones que para las uniones realizadas en taller.

Una vez completado el montaje se completará la pintura de las zonas no protegidas previamente. Asimismo, se repararán adecuadamente todas las zonas que hayan podido ser afectadas durante las operaciones de montaje y soldeo de las uniones de obra.

3.25.3. Control y pruebas

3.25.3.1. Recepción de materiales

No se utilizará en la fabricación de una estructura metálica ningún material que no venga amparado por un Certificado del suministrador del mismo que garantice las características físicas, químicas y funcionales que deba poseer de acuerdo con la Norma aplicable. El certificado será documentado de acuerdo con la Norma UNE-36007-77, Control específico 5.2.2. ó DIN 50.049-3.1.b

Además las chapas de espesores iguales o superiores a 12 mm llevarán control de ultrasonidos según UNE 7278 siendo solamente admisibles aquéllas que se clasifiquen como calidad S1 según UNE EN 10160-2000.

La Propiedad comprobará, por si o por medio de sus representantes o Asistencia Técnica que los materiales cumplen cuanto se acaba de indicar. Los que no los cumpliesen o los que arrojen resultados inadecuados en los ensayos de recepción serán rechazados, marcados de forma indeleble y apartados de la zona de fabricación o montaje.

Los diferentes materiales de aportación serán de las calidades adecuadas a los materiales a unir. Se requerirán del fabricante los correspondientes Certificados de Calidad e idoneidad (compatibilidad con el material base)

Caso de que el taller no pueda aportar los Certificados de Calidad de determinada partida de material, previamente a la puesta en obra del mismo, se realizarán a su cargo los ensayos precisos para demostrar que el suministro es conforme a lo requerido.

3.25.3.2. Inspección de la ejecución en taller

La Propiedad procederá, por sí o por representante en quien delegue, a inspeccionar la ejecución en taller de la estructura. El Contratista facilitará la ayuda necesaria para la realización de esta labor, procurando a su vez el interferir lo menos posible en el proceso de fabricación.

La extensión de la inspección, los puntos a inspeccionar y los criterios de aceptación o rechazo serán los que se indican en el presente apartado.

CONTROL DE PLANOS DE TALLER

Una vez confeccionados los planos de fabricación por parte del subcontratista metálico, El Contratista principal controlará su ajuste a los de proyecto. Especialmente controlará que los espesores de chapas y perfiles son los indicados en los planos de proyecto, y que las contraflechas son las establecidas en el proyecto.

VERIFICACIÓN DE SOLDADURAS

El Contratista comprobará que todas las costuras soldadas han sido realizadas de acuerdo con lo dispuesto en este PTP y en la Memoria de Soldadura aprobada, y por soldadores incluidos en la relación aprobada que se indica en el apartado 4.8.3 anterior. Toda costura realizada por un procedimiento no incluido en alguno de los documentos citados, o con parámetros incorrectos, o con preparación de bordes no inspeccionada y aprobada previamente, o realizada por un soldador no incluido en la relación citada, será rechazada.

Se aceptarán las soldaduras si, tras una inspección completa de la misma por los métodos no destructivos que estime conveniente, resulta aceptable de acuerdo con los criterios que se establecen más adelante. En cualquier caso el coste de estos ensayos será por cuenta del subcontratista metálico.

Todas las costuras realizadas serán inspeccionadas visualmente, comprobándose las dimensiones de los cordones, y a ausencia de defectos superficiales.

Además, se realizarán los siguientes controles:

*Controles mediante Ultrasonidos*

Se inspeccionarán por métodos ultrasónicos las siguientes soldaduras:

100% de las soldaduras a tope en obra.

Ala Inferior del cajón

100% de las soldaduras a tope en taller en espesores iguales o superiores a 40 mm.

50% de las soldaduras a tope en taller para los restantes espesores.

Ala Superior del cajón

100% de las soldaduras a tope en taller en espesores de chapa iguales o superiores a 40 mm.

50% de las soldaduras a tope en taller para los restantes espesores.

Almas de cajón

30% de la longitud total de empalmes a tope en taller cuando dicho empalme diste menos de 16 m de un apoyo.

15% de la longitud total del empalme en el resto de los casos.

Uniones a tope de rigidizadores longitudinales

5% de la longitud total de soldadura a tope en taller. Penetración mínima 7 mm.

Dicho control ultrasónico podrá sustituirse por control mediante radiografías, hasta un máximo de un 15%, si la Propiedad así lo requiriera.

*Controles mediante partículas magnéticas*

Las soldaduras en ángulo se inspeccionarán mediante partículas magnéticas.

En uniones almas-alas a 4 m a cada lado de los apoyos se inspeccionarán el 100%

Fuera de esta zona se inspeccionará un 15% de las uniones almas-alas, con mayor concentración de los puntos de inspección en zonas próximas a los apoyos.

El resto de soldaduras en ángulo se inspeccionará en un 10%, controlándose el 100 % de las soldaduras de un elemento en el que se hayan detectado fallos.

En los rigidizadores longitudinales se inspeccionarán un 10 % de las soldaduras, con independencia del control ultrasónico realizado en dichos elementos.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

En las inspecciones radiográficas que se realicen, las uniones calificadas con 1 ó 2 de acuerdo con la Norma UNE 14011 serán admisibles. Las calificaciones con 3,4 ó 5 se levantarán para proceder a su nueva ejecución.

Excepcionalmente, las calificadas con 3 podrán admitirse en función de la amplitud del defecto, posición y características de la unión, solicitaciones, etc.

En las uniones inspeccionadas mediante ultrasonidos se seguirán las instrucciones del código AWS D1.5..95.

Se consideran soldaduras rechazadas las clasificadas como “CLASE A” y “CLASE B”, siendo admisibles las de “CLASE C” y “CLASE D”.

En las inspecciones por partículas magnéticas se seguirán las instrucciones de la norma UNE-EN 1291:1998, siguiendo sus directrices en cuanto a aceptación o rechazo.

CONTROL DIMENSIONAL

Antes de autorizar el envío de una pieza a obra, el Contratista comprobará que, al menos las siguientes dimensiones se encuentran dentro de las tolerancias que se indican en el correspondiente apartado del presente Pliego General de Condiciones:

∙ Longitud total.

∙ Longitud entre apoyos.

∙ Canto.

∙ Diagonales principales y geometría real en el espacio.

∙ Rectitud.

∙ Contraflechas.

Aquella pieza en la que alguna dimensión esté fuera de tolerancia, será reparada a sus expensas por el Contratista, previa aprobación por la Propiedad del método de reparación propuesto. Si a juicio de éste la reparación propuesta no ofrece las garantías suficientes, la pieza será rechazada, marcada de forma indeleble y apartado de la zona de fabricación.

Comprobará además que cada pieza ha sido fabricada con los perfiles y chapas indicadas en el proyecto.

Si se observase que una pieza ha sido fabricada con algún perfil o chapa distinto al indicado en el Proyecto, será rechazada, marcada de forma indeleble y apartada de la zona de fabricación. Si los perfiles o chapas empleados fuesen de resistencia igual o superior a los indicados en el Proyecto, La Propiedad podrá autorizar el envío a obra de la pieza en cuestión, pero el subcontratista no podrá reclamar ningún aumento de precio por el mayor peso de la pieza.

También comprobará que la pieza lleva las marcas de montaje de acuerdo con lo indicado en los planos de taller y de montaje, no autorizando el envío a obra hasta que dichas marcas hayan sido correctamente ejecutadas.

PROTECCION SUPERFICIAL

Normas aplicables

Son de aplicación las últimas revisiones en la fecha de contratación de los trabajos las normas que se relacionan a continuación:

Tomas de muestras: ISO-1512.

Preparación de Superficies: ISO-8501-01.

Espesor de película seca: SSPC-PA2, ISO-2178.

Adherencia: Por corte: ISO-2409

Por tracción: ISO-4624

Corrosión en superficies pintadas: SIS-185111.

(Escala Europea de Grados de Herrumbre.)

Perfil de rugosidad: ISO-8503

Ajustándose, asimismo, a los estatutos y reglamentaciones de seguridad locales y nacionales.

Puntos de Control

Con respecto a la limpieza superficial

Inspección previa de la superficie.

Comprobación de equipos y medios de limpieza.

Valoración de las condiciones ambientales.

Determinación del grado de limpieza alcanzado, según ISO-8501.

Medición del perfil de rugosidad.

Con respecto a los trabajos de pintado

Comprobación de la identificación de las pinturas.

Comprobación de los Certificados de los productos emitidos por el fabricante de los mismos.

Determinación del espesor húmedo alcanzado.

Comprobación del grado de adherencia.

Determinación de los espesores secos alcanzados por capas y total.

Preparación de las pinturas.

Tiempos de secado.

Control de condiciones ambientales (Temperatura, HR y punto de rocío)

Control de la porosidad de la pintura.

Con carácter general, se comprobarán los siguientes puntos:

Comprobación de las pinturas.

Ausencia de picaduras.

Ausencia de ampollas y burbujas.

Uniformidad de color y brillo.

Ausencia de cuarteamientos, grietas, contaminantes y daños mecánicos.

Instrumentos de Control y Verificación

Termómetro seco y húmedo.

Termómetro de contacto.

Higrómetro.

Medidor de rugosidad y tablas.

Medidor de película seca y húmeda.

Detector de poros.

Instrumentos para medir adherencia.

Lupas de 15 aumentos.

Inspección Final:

La inspección final se puede realizar a partir de las 5 horas después de cura­do.

Incluyéndose al menos:

Comprobación del acabado general del recubrimiento.

Medición de espesores de película seca, de acuerdo a la Norma SSPC-PA2, y a lo indicado en las especificaciones aplicables.

Ensayo cualitativo de adherencia por tracción, realizándose sobre probetas planas.

Se extenderá un certificado en el cual se exprese que la pintura cumple con lo especificado en este pliego, o que el grado de protección y calidad obtenidos son similares a los previstos en caso de variantes en tipo y aplicación de pintura.

3.25.3.3. Inspección del montaje

GENERAL

El Contratista principal procederá, por si o por representación en quién delegue, a inspeccionar el montaje de la estructura, teniendo especialmente en cuenta lo dispuesto en el Capítulo 5 del presente PTP. El subcontratista metálico vendrá obligado a facilitar la ayuda necesaria para la realización de esta labor, incluso andamios, escaleras u otros medios de acceso a los puntos a inspeccionar.

La extensión de la inspección, los puntos a inspeccionar y los criterios de aceptación o rechazo, serán los que se indican en el presente apartado del PTP. La Propiedad podrá realizar además otras inspecciones o ensayos.

VERIFICACIÓN DE UNIONES SOLDADAS

Para la verificación de uniones soldadas se estará a lo dispuesto en el apartado correspondiente a verificación de uniones soldadas en taller.

CONTROL DIMENSIONAL

El Contratista comprobará, por si o por representante en quién delegue que, en cada fase de montaje, las disposiciones, cotas y distancias de la obra se ajustan a lo indicado en Proyecto, dentro de las tolerancias admitidas en el apartado 6.3.4 del presente PTP. Esta comprobación deberá efectuarse según progrese el montaje de la estructura, no debiéndose autorizar el montaje de una parte de la estructura hasta haber inspeccionado y corregido los posibles errores de las previamente montadas a las que la nueva parte inmovilice o impida su inspección o corrección.

Las disposiciones, cotas y distancias a comprobar serán como mínimo las que se indican a continuación.

Emplazamiento y orientación de cada pieza identificada por sus marcas de montaje.

Distancias entre ejes de piezas.

Paralelismo y perpendicularidad entre piezas.

Aplomado de montantes.

Cota superior y nivelación de vigas

Geometría real en el espacio.

Contraflechas.

El subcontratista metálico no procederá a efectuar las soldaduras de montaje o el apretado definitivo de los tornillos de una pieza o grupo de piezas hasta que esta inspección haya sido efectuada y corregido los posibles defectos encontrados.

TOLERANCIAS

Salvo lo dispuesto a continuación, las tolerancias dimensionales serán las indicadas en el capítulo 9 de la Recomendación RPM-95.

El ángulo de las alas con respecto a las almas tendrá una tolerancia que no superará los 2 milímetros, siguiendo la nomenclatura utilizada en la figura 9.2b de las recomendaciones citadas, a las que se aplicará dicha restricción.

Las soldaduras a tope de las chapas que forman las alas inferiores se ejecutarán tomando las precauciones necesarias para limitar el resalte geométrico producido en la superficie inferior. Para ello, se someterá previamente a la aprobación del Director de Obra el procedimiento a seguir para la ejecución de dicha soldadura.

Todas las mediciones se efectuarán con cinta o regla metálica o con aparatos de igual o superior precisión, recomendándose el uso del taquímetro en donde sea de aplicación. En la medición de flechas se materializará la cuerda mediante alambre tensado.

3.26. Escollera de protección

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

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

3.27. Obras no especificadas en este Pliego

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los Planos, Mediciones y Presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, durabilidad y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

3.28. Presentación del programa de trabajo

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el contratista se deberán incluir los siguientes datos:

∙ Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.

∙ Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

∙ Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

∙ Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

∙ Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

4. Medición y abono de las obras

4.1. Condiciones generales de valoración

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el Presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los Cuadros de precios o mediciones.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto.

No admitiendo la índole especial de algunas obras su abono por mediciones parciales, la Dirección incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

Serán de cuenta del contratista los siguientes gastos:

∙ Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

∙ Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta el artículo 2.2, donde se indica que la cantera no forma parte de la obra.

∙ Los gastos y costes de protección de la obra y de los propios contra todo deterioro, daño o incendio.

∙ Los daños ocasionados por acopios de mercancías cuando sea imprescindible.

∙ Los gastos y costes de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en sus accesos.

∙ Los gastos y costes de renovación en las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.

∙ Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.

∙ Los gastos y costes de demolición de las instalaciones provisionales, limpieza y retirada de productos.

∙ Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.

∙ Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones y pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones.

∙ Los gastos y costes correspondientes a la inspección de las obras por parte de la propiedad.

∙ Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de las obras.

∙ Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la propiedad con relación a las obras.

∙ Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

∙ Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

4.2. Precios

Los precios a aplicar en el proyecto quedan establecidos en los *Cuadros de precios único* que forma parte del *Documento número 4. - Presupuestos*, del presente proyecto.

En el caso que sea necesario establecer algún precio contradictorio, se calculará de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente sobre Contratos del Estado y basándose en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la licitación de las obras.

Los precios de las unidades de obras descritas en los cuadros de precios comprenden todos los costes necesarios para la perfecta ejecución y terminación de cada unidad de obra conforme con las condiciones exigidas en este Pliego y Planos del proyecto.

En los precios de Ejecución Material están incluidos todos los gastos indirectos necesarios para la ejecución del conjunto de las obras, cualesquiera que sean sus cuantías, estén o no reseñados en la estimación de costes indirectos incluida en la Justificación de Precios.

Se incluye en los presupuestos el capítulo correspondiente al Presupuesto de Seguridad y Salud, de acuerdo con los precios que figuran en el Estudio incluido en el Anejo correspondiente de la Memoria.

4.3. Obras no especificadas en este capítulo

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

4.4. Modo de abonar las obras concluidas y las incompletas

Las obras concluidas, ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego y documentos complementarios, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el Cuadro de precios número uno (1), incrementados con los coeficientes reglamentarios especificados en el presupuesto general, con la deducción proporcional a la baja obtenida en la licitación.

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro número dos (2), sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

En el supuesto a que hace referencia el párrafo segundo de este artículo, el Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el Cuadro de precios número dos (2).

4.5. Obras en exceso

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo que no dimane de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada y toda aquélla que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

4.6. Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

4.7. Relaciones valoradas y certificaciones

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este Pliego. Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones.

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos.

4.8. Abono de Seguridad y Salud

El precio que figura en el estudio de Seguridad y Salud se abonará como partida alzada a justificar, utilizándose para ello los precios unitarios que figuran en dicho estudio, que se aplicará a las mediciones reales correspondientes. En consecuencia los precios unitarios de este estudio de Seguridad e Higiene tendrán carácter contractual.

En aplicación del estudio de Seguridad y Salud y de las NCGC, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de Seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio.

En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como partida alzada a justificar figura en el presupuesto del proyecto.

4.9. Transportes

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los precios de los materiales a pie de obra no se modificarán sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

4.10. Replanteos

Todas las operaciones y medios auxiliares, que se necesiten para los replanteos, serán por cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

4.11. Desbroce de toda clase de terrenos

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

4.12. Demoliciones

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m3). En el caso de edificaciones se considerará el volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutado en obra. En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado

4.13. Excavación en zanjas y pozos

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

4.14. Rellenos localizados

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

4.15. Arquetas y pozos de registro

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

4.16. Colector de saneamiento

Los conductos de saneamiento y abastecimiento se medirán, a efectos de abono, directamente sobre la tubería instalada y según el eje de la misma, sin descontar por juntas y piezas accesorias. Sólo se tendrá en cuenta el espacio ocupado por los pozos de registro y obras especiales.

Si la sección de tubería colocada fuera distinta a la del Proyecto, se abonará al precio de la tubería a la que suple con equivalencia hidráulica, que figure en los Cuadros de Precios del Proyecto.

El precio comprende además del suministro y colocación de los tubos, las juntas necesarias, acoplamiento de piezas especiales y derivaciones necesarias a juicio del Ingeniero Director de la obra.

El precio incluye también los gastos de las pruebas finales de presión y estanqueidad.

4.17. Cemento

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

4.18. Agua a emplear en morteros y hormigones

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

4.19. Aditivos a emplear en morteros y hormigones

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

La asignación a cada una de las unidades de obra deberá estar especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.20. Hormigón

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

4.22. Barras corrugadas para hormigón estructural

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

4.23. Micropilotes

Se medirá y abonarà por metro lineal de micropilote fabricado “in situ” de diámetro exterior 150 mm armado con tubo de acero D=139 mm y 9 mm de espesor, calidad A52, terminado en los emplazamientos y longitudes marcados en Planos.

No se abonarán las sobreexcavaciones, ni las sobreperforaciones por encima de los valores definidos en el Proyecto. Tampoco se abonarán sobreconsumos de mortero por expansiones del fuste al atravesar terrenos blandos o por cualquier otra causa. El precio incluye todas las operaciones y materiales necesarios, además de los costes de control y ensayos, tanto de ejecución como previos. El precio tambien incluye el material y mano de obra relativo a los trozos de barras corrugadas diámetro 20 mm que hay que soldar en el tubo ( según planos ) a la parte en contacto con el durmiente.

4.24. Estructura metálica

La estructura de acero se medirá y abonará por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de siete mil ochocientas cincuenta gramos fuerza por decímetros cúbico (7,85 kp/dm3)

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del Proyecto y de los planos de taller aprobados por la Propiedad.

No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia, aún contando con la aprobación de la Propiedad.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud teórica de punta a punta en dirección del eje de la barra. Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupadas, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que pueden obtenerse. El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en la Norma NBE-EA 95.

En caso de que el perfil utilizado no figurase en la citada norma se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o el deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie teórica. El peso en kilogramos-fuerza se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con ochenta y cinco centésimas (7,85 kp/dm3)

El importe se obtendrá multiplicando el peso total de la estructura por el precio indicado en el cuadro de Precios del Presupuesto aceptado al Contratista.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obra, medios auxiliares, montaje, protección superficial y ayudas a la inspección; incluirá asimismo las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldadura y tornillos.

Los precios comprenden la fabricación, montaje y protección anticorrosión, hasta dejar las unidades completamente terminadas en obra.

4.25. Escollera de protección

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

4.26. Resto de obra no especificada expresamente

Se considerará como metro cúbico, metro cuadrado, metro lineal o simplemente unidad, conforme a los precios de este proyecto, el elemento de obra correspondiente a tal medición completamente terminado y listo para su uso, una vez satisfechas las pruebas necesarias con la aprobación de la Dirección de las obras.

5. Disposiciones generales

5.1. Estudios previos

A tal fin la Dirección del Puerto dará todo género de facilidades a los licitadores para que puedan realizar cualquier estudio antes de la presentación de sus ofertas.

5.2. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de prescripciones técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de prescripciones técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de la Obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

5.3. Comprobación de replanteo

En el plazo de quince (15) días hábiles a partir de la firma del contrato, se comprobará, en presencia del adjudicatario o su representante, el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación extendiéndose la correspondiente Acta de comprobación de Replanteo.

El Acta de Comprobación de Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del terreno y obra de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que, caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

5.4. Fijación y conservación de los puntos de replanteo

Desde la comprobación del replanteo, el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

El Contratista construirá a su costa mojones, bases de replanteo y referencias en lugares y números adecuados, a juicio de la Dirección de la obra, para la perfecta comprobación de la marcha, calidad y exactitud del replanteo y dimensionamiento de la obra y sus partes. Asimismo, está obligado a su conservación y a mantener expeditas las visuales desde dichos puntos.

Todas las coordenadas de las obras, así como las de los planos de obras ejecutadas, serán referidas a la malla octogonal que señale la Dirección de obra.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, las señales y mojones, tanto terrestres como marítimos.

Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos deberá colocar otros bajo su responsabilidad y a su cargo, comunicándolo por escrito a la Dirección de la obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales.

El Director de la obra sistematizará normas para la comprobación de replanteos parciales y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual en ningún caso, eliminará la total responsabilidad del Contratista, en cuanto al cumplimiento de plazos parciales y, por supuesto, del plazo final.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones y materiales realizadas o usados para la comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamiento mencionados en estos apartados serán de cuenta del Contratista, así como los gastos derivados de la comprobación de estos replanteos.

5.5. Programación de los trabajos

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, el Adjudicatario presentará el Programa de los Trabajos de las obras.

El Programa de los trabajos de las obras, según la cláusula 27 del PCAG, incluirá los siguientes datos:

∙ Fijación de las clases de obra que integran el proyecto, e indicación del volumen de las mismas.

∙ Determinación de los medios necesarios (instalaciones, maquinaria, equipo y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.

∙ Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

∙ Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacios - tiempos.

∙ Estimación en días de calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

El Programa de trabajos será presentado conforme a las anteriores indicaciones, siguiendo las líneas generales del programa indicativo, del Proyecto y de acuerdo con las instrucciones específicas que le sean dadas al contratista por el Director de las obras.

5.6. Plazo de ejecución

El Contratista comenzará las obras en el plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Acta de comprobación de replanteo o desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras, de acuerdo con lo indicado en el artículo 3.6 de este Pliego.

El plazo de ejecución de las obras comprendidas en este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la adjudicación de las mismas, estando, no obstante, en cuanto a anualidades de cobro, a lo dispuesto en los Pliegos de Cláusula Administrativas Particulares y Generales y al Reglamento para la Contratación de Obras del Estado.

En lo que se refiere a prórrogas del plazo de ejecución será de aplicación lo dispuesto en las NCGC.

5.7. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de la Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

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

5.8. Ensayos

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por laboratorios de obras homologados con arreglo a las normas de ensayos aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y en particular las Normas de Ensayos del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

El Director de la Obra podrá exigir pruebas de idoneidad de los distintos elementos de la obra cuyo coste se supone incluido en los precios de las distintas unidades de obra, con el límite del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material con la baja que resulte en la adjudicación y de acuerdo con lo dispuesto en las cláusulas 38 y 44 del PCAG.

El límite fijado en dicha cláusula, del uno por ciento (1%) del presupuesto de Ejecución Material para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra, no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, cuyos gastos, a tenor de lo que prescribe la cláusula 22 del PCAG, se imputarán al Contratista, de confirmarse su existencia.

Si se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de los hormigones a nivel de control normal y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de los hormigones detectado durante el control a nivel normal.

En cualquier caso se entiende que los costes de los ensayos se refieren exclusivamente al coste directo de los trabajos, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el IVA), ni tampoco con gastos generales ni beneficio industrial.

5.9. Materiales

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el Pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que las procedencias de los materiales fuesen señaladas concretamente en el Pliego de prescripciones técnicas, o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dichas procedencias. Si, posteriormente, se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Contratista vendrá obligado a proponer nuevas procedencias sin excusa, sin que dicho motivo ni la mayor o menor distancia de las mismas a la obra pueden originar aumento de los precios ni de los plazos ofertados.

En el caso de no cumplimiento dentro de un plazo razonable, no superior a un (1) mes, de la anterior prescripción, la Dirección de Obra podrá fijar las diversas procedencias de los materiales sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados y pudiendo incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

5.10. Accidentes de trabajo

De conformidad con lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo, de fecha 22 de Junio de 1.956, el Contratista queda obligado a contratar, para su personal, el seguro contra el riesgo de indemnización por incapacidad permanente y muerte en la Caja Nacional de Seguros de Accidentes del Trabajo.

5.11. Señalización de las obras

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

El Contratista cumplirá todos los reglamentos y disposiciones relativas a la navegación, mantendrá cada noche las luces reglamentarias en todas las unidades flotantes entre el ocaso y el orto del sol, así como en todas las boyas cuyos tamaños y situaciones puedan presentar peligro u obstrucción para la navegación, siendo responsable de todo daño que pudiera resultar de su negligencia o falta en este aspecto.

Dará cuenta a las autoridades de marina y portuaria, con la periodicidad que éstas lo soliciten, de la situación y estado de las obras que se introduzcan en el mar y puedan representar un obstáculo para los navegantes, mandando copia de estas comunicaciones al Director de las Obras.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar el resto de las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y uso de los aparatos que prescriba la Dirección de Obra y a las indicaciones de otras autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes. El Contratista será responsable de cualquier daño resultante como consecuencia de falta o negligencia a tal respecto.

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

5.12. Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier personal, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a costa del Contratista, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, también a costa del Contratista, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por el Contratista y a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

5.13. Gastos por cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista los siguientes gastos y costes que se entiende tiene el Contratista incluidos en los precios que oferte:

∙ Los gastos y costes de los ensayos y acciones necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.

∙ Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares.

∙ Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta que la cantera o canteras no forman parte de la obra.

∙ Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.

∙ Los daños ocasionados por la acción del oleaje en taludes desprotegidos.

∙ Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.

∙ Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

∙ Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.

∙ Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.

∙ Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.

∙ Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.

∙ Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

∙ Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

∙ Los gastos y costes correspondientes al control de calidad, la inspección y vigilancia de las obras por parte de la propiedad, en los términos que desarrollan los artículos 5.8 y 5.14 de este Pliego, siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

∙ Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.

∙ Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la propiedad y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.

∙ Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la propiedad en relación con las obras.

∙ Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.

∙ Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

∙ Los gastos de conservación de las unidades de obra hasta la fecha de su recepción definitiva.

∙ Los gastos de reconocimientos, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos.

∙ Los gastos de una embarcación con equipo de sonda para medida de profundidades y obtención de perfiles en zona de agua.

∙ Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.

5.14. Medidas de seguridad

La obligación de cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de seguridad está contemplada en la cláusula 11 del PCAG.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar las autoridades y organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras. A tal fin el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene, teniendo como director el que figura en el correspondiente anejo de este Proyecto. Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y están incluidas en el presupuesto.

5.15. Organización y policía de las obras

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra. Adoptará así mismo, las medidas necesarias para evitar la contaminación del terreno, de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de Obra.

5.16. Obligaciones de carácter social y legislación laboral

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras. La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de seguridad social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras. El Contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral. Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

5.17. Abono de las obras. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de Certificaciones, expedidas por el Director de las obras en la forma suscrita en el contrato entre la Propiedad y el contratista.

5.18. Retirada de las instalaciones provisionales

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas y, otras señales colocadas por el mismo, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

En El Puerto de Santa María, Enero de 2017

|  |  |
| --- | --- |
|  | El Autor del Proyecto  **SERGIO CARMONA HURTADO** *Ing. de Caminos, CC. y PP.* **TÉCNICAS GADES, S.L.** |