

Proyecto constructivo de una nave industrial en la provincia de
Valladolid (Polígono industrial Los Arenales) Código: 706-PRO-CA-5573

VOLUMEN III:

**DOCUMENTO 3: PLIEGO DE
CONDICIONES**



Escuela Superior de Ingenieros de
Canales, Caminos y Puertos



Junio 2012

Proyecto Final de Carrera – Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Autor: Rubén Martínez Velasco
Tutor: Esther Real Saladrigas

Pliego de condiciones

CAPÍTULOS:

- 1. INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL**
- 2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**
- 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES (DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS)**

CAPÍTULO 1:

**INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES
DE CARÁCTER GENERAL**

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

- 1.1. Objeto del pliego y ámbito de aplicación
 - 1.1.1. Objeto del pliego de prescripciones técnicas
 - 1.1.2. Ámbito de aplicación
 - 1.1.3. Disposiciones Generales
- 1.2. Condiciones Generales
 - 1.2.1. Documentos a entregar al contratista
 - 1.2.2. Dirección de obra
 - 1.2.3. Representantes de la Propiedad y del Contratista.
 - 1.2.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes.
 - 1.2.5. El contratista
 - 1.2.5.1. Obligaciones generales correspondientes al contratista
 - 1.2.5.2. Verificación de los documentos del proyecto.
 - 1.2.5.3. Plan de seguridad y salud.
 - 1.2.5.4. Oficina en la obra
 - 1.2.5.5. Instalaciones auxiliares.
 - 1.2.5.6. Presencia del constructor en la obra
 - 1.2.5.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.
 - 1.2.5.8. Recusación por el Contratista del personal nombrado por el director de las obras
 - 1.2.5.9. Faltas del personal
- 1.3. Descripción de las obras
 - 1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prerrelación
 - 1.3.2. Planos
 - 1.3.3. Planos complementarios
 - 1.3.4. Interpretación de los planos
 - 1.3.5. Confrontación de planos y medidas.
 - 1.3.6. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación
 - 1.3.7. Descripción de las obras en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- 1.4. Control de Calidad de las obras
 - 1.4.1. Definición
 - 1.4.2. Programa de Control de Calidad
 - 1.4.2.1. Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra.
 - 1.4.2.2. Control de Materiales y servicios comprados
 - 1.4.2.3. Manejo, almacenamiento y transporte
 - 1.4.2.4. Procesos especiales
 - 1.4.2.5. Inspección de la obra por parte del contratista
- 1.5. Planes de Control de Calidad (P.C.C.)
- 1.6. Abono de los costos del Sistema de Garantía de Calidad
- 1.7. Nivel de Control de Calidad
- 1.8. Responsable del contratista del Control de Calidad

1. INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1. Objeto del pliego y ámbito de aplicación

1.1.1. Objeto del pliego de prescripciones técnicas

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene el objetivo de regular la ejecución de las obras, determinando los niveles técnicos y de calidad exigibles. También debe regular las intervenciones que corresponden, según el contrato que exista i de acuerdo con la legislación aplicable, al promotor o propietario de la obra, al contratista o constructor de la obra, a sus técnicos y encargados, i la Dirección de obra, así como las relaciones entre ellos y sus obligaciones correspondientes en base al cumplimiento del contrato de obra.

El pliego de prescripciones, como documento contractual entre el promotor y el contratista, tiene como objetivos más concretos determinar las prescripciones a exigir por la Dirección de obra i el conjunto de especificaciones a cumplir por el contratista en la ejecución de las obras. Por lo tanto, el pliego definirá las condiciones de los materiales a utilizar, las características de las instalaciones disponibles, los controles de calidad que se deben establecer, las pruebas y ensayos a realizar, las prescripciones sobre los métodos constructivos a desarrollar i la manera de medir i abonar todas las unidades de obra que constan en el proyecto.

1.1.2. Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras objeto de este Proyecto, en todo lo que no sean explícitamente modificadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de obras, por simple referencia a ellas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En todos los artículos del presente Pliego General de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan por ser menos restrictivas a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.1.3. Disposiciones Generales

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en el Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, siempre que no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica.

Normativa general

- Ley de Ordenación de la Edificación, Ley 38/1999.

- Normas sobre redacción de Proyectos y dirección de Obras de Edificación, Decreto 462/71.
- Documento básico de Seguridad Estructural, Acciones en la edificación (DB SE-AE)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 2008)
- Eurocódigo 3: Diseño de estructuras metálicas (UNI EN 1993-1-1)
- Estructuras de acero en la edificación (EAE) – Documento 0
- Documento básico de Seguridad Estructural, Cimientos (DB SE-C)
- NCSE-02, Norma de construcción sismorresistente
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Pliego general de condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las obras de construcción. RL-88.
- Medidas mínimas sobre la accesibilidad en los edificios. Real Decreto 556/1989.
- Construcciones metálicas. Caminos de rodadura de puentes grúa. UNE-76-201-88
- Documento Básico de Seguridad Estructural de Cimentaciones del Código Técnico de la Edificación DB-SE-C.
- Norma Tecnológica de la Edificación – Cimentaciones Superficiales de Zapatas NTE-CSZ.
- Norma Tecnológica de la Edificación – Acondicionamiento del Terreno, Explanaciones NTE-ADE.
- Norma Tecnológica de la Edificación – Acondicionamiento del terreno, Zanjas y pozos NTE-ADZ.
- Norma Tecnológica de la Edificación - Revestimientos de suelos y escaleras, Soleras. NTE-RSS.
- Norma 6.1. IC: Secciones de firme.

Saneamiento y abastecimiento

- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua. Orden 28 de julio de 1974 (BOE de 2 y 3 de octubre).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las tuberías de saneamiento de agua de poblaciones. Orden 15-09-1986 (BOE núm. 228 de 23/09/86).
- Reglamento Aparatos a presión, Real Decreto 2060/2008

Telecomunicaciones

- Ley general de telecomunicaciones, Ley 32/2003
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la

actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, Real Decreto 346/2011.

Electricidad

- Reglamento electrotécnico de baja tensión. REBT. Real Decreto 842/2002
- Reglamento de actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Real Decreto 1955/2000
- NTE-IEB: Instalaciones de Electricidad: Baja Tensión.
- NTE-IEE: Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior.
- NTE-IEI: Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Interior.
- NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad: Puesta a Tierra.
- NTE-IER: Instalaciones de Electricidad: Red Exterior.
- NTE-IEG: Instalaciones de Electricidad: Generales.

Seguridad y Salud en el trabajo

- REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 1403/86, Señalización de seguridad en los centros de trabajo. (BOE de 08-07-86).
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 2441/61 .Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/80, de 10-03-80) (BOE, de 14-03-80).
- Ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo (OM, de 09-03-71), (BOE, de 16-03-71).
- Plan nacional de seguridad y salud en el trabajo (OM, de 09-03-71), (BOE, de 11-03-71).
- Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/95 de 08-11-95), (BOE de 10-11-95).
- Ordenanza del trabajo de la Industria siderometalúrgica (OM, de 29-07-70), (BOE, de 25-08-70).
- Homologación de equipos de protección individual para trabajadores (OM, de 17-05-74), (BOE, de 29-05-74)
- Ordenanza de trabajo de la industria de la construcción, vidrio y cerámica (OM, de 28-08-70), (BOE, de 25-08-70). Rectificación de la Ordenanza (BOE, de 17-10-70). Modificación de la Ordenanza de 22-03-72 (BOE, de 31-03-72).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión y instrucciones técnicas complementarias. (Decreto 2413/73 20-09-73), (BOE, de 09-10-73).
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (OM, de 28-11-68).
- Normas para señalización de obras en las carreteras. (OM, de 14-03-60), (BOE, de 23-03-60).
- Norma de carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras. Normas para señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras. (OM de 31-08-87).
- Rótulos en las obras (OM de 06-06-73), (BOE de 18-06-73).

1.2. Condiciones Generales

1.2.1. Documentos a entregar al contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Dirección de Obra entregue al Contratista pueden tener un valor contractual o informativo, esto se detalla a continuación.

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

1. Memoria y Anejos
2. Planos
3. Pliego de prescripciones
4. Presupuesto

Se entiende por documentos contractuales, aquellos que se incluyen en el contrato y que son de obligado cumplimiento. Los documentos contractuales son: Pliego de prescripciones, Planos, Cuadro de Precios número 1, Cuadro de Precios número 2 y Presupuesto total o última hoja del presupuesto. Las partes de la memoria que hagan referencia a materiales también son de carácter contractual. EL resto de documentos son de carácter informativo: Memoria, Anejos y las partes del presupuesto no comentadas anteriormente.

Únicamente los documentos contractuales, definidos en el apartado anterior constituyen la base del contrato, razón por la cual, el contratista no podrá alegar modificaciones de las condiciones del contrato en base a datos obtenidos en documentos informativos, salvo en excepciones en que estos datos aparezcan en documentos contractuales.

Por lo tanto, el contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de no obtener suficiente información directa que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del proyecto.

En caso de contradicciones entre los planos y el Pliego de prescripciones prevalece lo que dictamine el pliego. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y esta tenga un precio en el Contrato.

1.2.2. Dirección de obra

La dirección, control i vigilancia de las obras será llevada a cabo por un Ingeniero Director que será contratado por la propiedad. El Director podrá contar con colaboradores para formar la Dirección de Obra.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra i las atribuciones que le asigna la legislación vigente, podrán delegarse en algún personal colaborador con este, de acuerdo con las prescripciones establecidas, i pueden exigir al contratista que estos atributos delegados consten explícitamente en el correspondiente "Libro de Ordenanzas de Obras".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de la Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, según su propio juicio, las instrucciones que considere pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el contratista.

La dirección, fiscalización i vigilancia de las obras será ejercida por la propiedad o por la persona que la propiedad delege estas funciones.

Principales funciones del director de obras:

- a) Comprobar que la cimentación proyectada es adecuada realmente para las características del suelo existente.
- b) Redactar los complementos o modificaciones del proyecto que sean necesarias.
- c) Asistir a la obra, tantas veces como sea necesario, con el objetivo de resolver los problemas que se produzcan i impartir las instrucciones complementarias que sean necesarias para conseguir la solución constructiva óptima.
- d) El contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para facilitar el cumplimiento de las funciones que este tiene.
- e) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, tales como los técnicos electricistas.
- f) Aprobar las certificaciones parciales de obras, la liquidación final i asesorar al promotor en el acto de recepción.

- g) Redactar el documento de estudio i análisis del Proyecto de acuerdo con lo previsto en el artículo 1.4 de las Tarifas de Honorarios aprobadas por R.D. 314/1979, de 19 de enero.
- h) Planificar, a la vista del proyecto, del contrato i de la normativa técnica de aplicación. el control de calidad i económico de las obras.
- i) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acto correspondiente suscribiendo-la juntamente con el constructor.
- j) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares i sistemas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- k) Exigir al contratista, directamente o a través de su personal delegado, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- l) Garantizar la ejecución de las obras estrictamente tal como se describe en el proyecto aprobado, o en las modificaciones correctamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- m) Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impiden el cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, estudiando entonces las propuestas que se expongan.
- n) Proponer las actuaciones que correspondan para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de les obras y ocupación de los bienes afectados, y resolver los problemas planteados por los servicios i servidumbres relacionados con las mismas.
- o) Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata, por la cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal, material de obra i maquinaria necesaria.
- p) Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo que se dictamina en los documentos del contrato.
- q) Elaborar un programa de control de calidad i realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones i otras unidades de obras según las frecuencias del muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar otras comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. El Director informará al constructor de los resultados obtenidos.

r) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

s) Preparar la documentación de la obra i expedir el Certificado final de obra.

1.2.3. Representantes de la Propiedad y del Contratista.

Una vez se hayan adjudicado definitivamente las obras, el contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten i actúe como representante suyo delante de la propiedad durante la ejecución de las obras.

El contratista está obligado a dedicar a las obras el personal técnico al que se compromete en la licitación. El personal del contratista prestará su colaboración a la dirección de obra para facilitar sus funciones.

Antes de iniciar los trabajos, la representación del contratista i la dirección de obra, acuerdan los detalles de sus relaciones estableciéndose métodos i procedimientos para que exista comunicación entre ellos, transmisión de órdenes, así como determinar la periodicidad i el nivel de reuniones para el control de el avance de las obras.

El incumplimiento de esta obligación o, en general la falta de personal cualificado, dará total poder a la Dirección de Obra para ordenar la paralización de las obras, sin ningún derecho a reclamación, hasta que sea resuelta dicha deficiencia.

1.2.4. Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.2.5. El contratista

1.2.5.1. Obligaciones generales correspondientes al contratista

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planos de obra necesarios i proyectando o autorizando las instalaciones provisionales i medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en el cual se analicen, estudien y desarrollen las previsiones contempladas en el estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio procedimiento de ejecución de la obra, i proyectar, en todo caso, la ejecución de

medidas preventivas, controlar su cumplimiento y controlar el cumplimiento de la normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo.

c) Suscribir con la dirección de obra y el resto de entidades afectadas, el acta de replanteo de la obra.

d) Hacer saber a la dirección de todo el personal que interviene en obra, y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales constructivos que se utilicen, controlando los ejecutados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción de la Dirección de Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos acreditativos requeridos por las normas de aplicación.

f) Custodiar el Libro de ordenes i seguimientos de obra, y hacer saber las anotaciones que se hagan en el.

g) Facilitar a la Dirección de Obra, con tiempo suficiente, los materiales necesarios para el cumplimiento de su cometido.

h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

i) Suscribir con el promotor i la Dirección facultativa los acres de recepción provisional y definitiva.

j) Concretar los seguros de accidentes de trabajo y daños a terceros durante la obra.

k) Reparar, a su cargo, los servicios públicos o privados que se hayan afectado, indemnizando a las personas o propiedades que resulten perjudicadas.

l) El contratista adoptará las medidas necesarias para reducir al máximo la contaminación de cualquier tipo.

1.2.5.2. Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de iniciar las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, deberá solicitar las aclaraciones pertinentes.

1.2.5.3. Plan de seguridad y salud.

El contratista a la vista del Proyecto constructivo que contenga el Estudio de Seguridad y Salud o bien el Estudio básico, presentará el Plan de Seguridad y Salud que se deberá aprobar, antes del inicio de la obra, por el coordinador en la materia de seguridad y salud o por la dirección facultativa en caso de que no sea necesaria la designación de un coordinador.

Será obligatoria la designación, por parte del promotor, de un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra siempre que en la misma intervenga más de una empresa, o una empresa i trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

Los contratistas y subcontratista serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, en relación a las actividades que les correspondan a ellos directamente o, en todo caso, a los trabajadores autónomos contratados por ellos. Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.5.4. Oficina en la obra

El contratista habilitará en la obra un oficina en la que existirá una mesa, en la que poder extender y consultar los planos. En dicha oficina el contratista tendrá siempre a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto constructivo completo, incluidos los complementos, que en su caso redacte la dirección facultativa.
- La licencia de obras
- El libro de ordenanzas y asistencias
- El Plan de Seguridad y Salud
- El libro de incidencias
- El Reglamento y Ordenanzas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de las aseguradoras

Dispondrá además el Constructor, de una oficina para la Dirección de Obra, correctamente acondicionada.

El libro de incidencias, que deberá estar siempre en la obra, lo tendrá en su poder el coordinador en materia de Seguridad y Salud o, en caso de no ser necesaria la designación de un coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

1.2.5.5. Instalaciones auxiliares.

El contratista queda obligado a construir por su cuenta, conservar y retirar al final de las obras, todas las edificaciones auxiliares, almacenes, cobertizos e instalaciones sanitarias necesarias.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de las obras por lo que ubicación, cotas...etc, se refiere; y en su caso, al aspecto estético de estas si la obra lo exige.

Con previos aviso, y con un plazo de 60 días a partir del final de la obra, si el Contratista no procede a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., la propiedad puede hacerlo retirar a cargo del contratista.

1.2.5.6. Presencia del constructor en la obra

El jefe de obra, por si mismo o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo, y acompañará a la Dirección facultativa, en las visitas que se realicen en la obra, poniendo a su disposición para realizar los reconocimientos los medios que sean necesarios, y suministrando los datos que se precisen para la comprobación de liquidaciones y mediciones.

1.2.5.7. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiere hacer contra las órdenes o instrucciones que dictamina la Dirección Facultativa, solo podrá presentar-las, a través de la Dirección de Obra, delante de la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el Pliego de condiciones correspondiente.

Contra disposiciones de índole técnico de la Dirección de Obra, no se admitirá ninguna reclamación; el constructor podrá salvar su responsabilidad, si lo considerar oportuno, mediante una exposición razonable dirigida a la Dirección de Obra, la cual podrá limitar su respuesta a una simple recepción, que en todo caso será obligatorio en este tipo de reclamaciones.

1.2.5.8. Recusación por el Contratista del personal nombrado por el director de las obras

EL contratista no podrá recusar a la Dirección facultativa o personal encargado por este de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos pertinentes.

Cuando se sienta perjudicado por el trabajo de este, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa se puedan interrumpir ni perturbar el avance de los trabajos.

1.2.5.9. Faltas del personal

La Dirección Facultativa, en caso de desobediencia a sus instrucciones, en caso de incompetencia o alguna negligencia grave que comprometa o perturbe el avance de los trabajos, podrá pedir al Contratista que aparte de la obra a los causantes de la perturbación.

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas y industriales, siempre ciñéndose a lo estipulado en el Pliego.

1.3. Descripción de las obras

1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos y los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular.

1.3.2. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista

1.3.3. Planos complementarios

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos complementarios de ejecución, necesarios para definir las obras que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días.

1.3.4. Interpretación de los planos

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

1.3.5. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

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

1.3.6. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

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

1.3.7. Descripción de las obras en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se incluirá la descripción de las obras a las que este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales habrá de aplicarse, además de lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de que el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales prevea distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc., el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará exactamente la que sea de aplicación.

1.4. Control de calidad de las obras

1.4.1. Definición

Se entiende por Control de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño del presente Proyecto.

El Control de Calidad comprenderá los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.4.2. Programa de Control de Calidad

1.4.2.1. Inspección y control de calidad por parte de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra, por su cuenta, mantendrá un equipo de inspección y Control de Calidad de las obras y realizará los ensayos de homologación y contradictorios que considere necesarios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratistas del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos, será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.
- c) Todos los Ensayos y Pruebas a realizar por los fabricantes y suministradores.

1.4.2.2. Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

Así mismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que los materiales están de acuerdo con los requisitos del proyecto, emitiendo los correspondientes informes de inspección debidamente avalados con los resultados y certificados de los ensayos realizados.

1.4.2.3. Manejo, almacenamiento y transporte

El Control de Calidad a realizar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la Obra.

1.4.2.4. Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado de Laboratorios Oficiales utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables de acuerdo con los Pliegos de Prescripciones y Planos del Proyecto.

1.4.2.5. Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas necesarias para que la Construcción de la obra se ajuste a las condiciones requeridas en el Proyecto.

El responsable del Control de Calidad del Contratista asistirá junto con la representación de la Dirección de Obra a la toma de probetas, realización de ensayos "in situ" y/o en Laboratorio, controles de fabricación, etc., que realice la Dirección de Obra.

1.5. Planes de Control de Calidad (P.C.C.)

La Dirección de obra preparará un Plan de Control de Calidad, desarrollando el previsto en 1.4.2, por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán, entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Colocación de tubos en zanjas.
- Rellenos y compactaciones.
- Pavimentaciones, riegos y aglomerado asfáltico.
- Hormigones en General Colocación y curado.
- Aceros en general.
- Fabricación y transporte de hormigón.
- Etc.

1.6. Abono de los costos del Sistema de Garantía de Calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento de los Pliegos de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los Precios de Contrato.

1.7. Nivel de Control de Calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo

y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

1.8. Responsable del Contratista del Control de Calidad

El Contratista tendrá al frente del Control de Calidad y a lo largo de toda la Obra un Técnico Medio con todo el equipo necesario para la ejecución de dicho control.

CAPÍTULO 2:

**ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE
LOS MATERIALES**

CAPÍTULO 2: ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

- 2.1. Origen de los materiales
- 2.2. Calidad de los materiales
- 2.3. Materiales en rellenos y terraplenes
 - 2.3.1. Características generales
 - 2.3.2. Origen de los materiales
 - 2.3.3. Clasificación de los materiales
 - 2.3.4. Control de Calidad
- 2.4. Materiales a emplear en rellenos de zanjas
 - 2.4.1. Definición
 - 2.4.2. Características
 - 2.4.3. Control de Calidad
- 2.5. Materiales granulares para asiento y protección de tuberías y capas filtrantes
 - 2.5.1. Definición
 - 2.5.2. Control de Calidad
- 2.6. Hormigones
 - 2.6.1. Áridos para hormigones y morteros
 - 2.6.1.1. Áridos en general
 - 2.6.1.2. Arena
 - 2.6.1.3. Árido grueso
 - 2.6.1.4. Control de Calidad
 - 2.6.2. Cementos
 - 2.6.2.1. Definición
 - 2.6.2.2. Condiciones generales
 - 2.6.2.3. Tipos de cemento
 - 2.6.2.4. Transporte y almacenamiento
 - 2.6.2.5. Recepción
 - 2.6.2.6. Control de Calidad
 - 2.6.3. Aguas para emplear en hormigón
 - 2.6.3.1. Características
 - 2.6.3.2. Control de Calidad
 - 2.6.4. Hormigones
 - 2.6.4.1. Definición
 - 2.6.4.2. Clasificación
 - 2.6.4.3. Dosificación
 - 2.6.4.4. Resistencia
 - 2.6.4.5. Consistencia
 - 2.6.4.6. Hormigones preparados en planta
 - 2.6.4.7. Control de Calidad
- 2.7. Morteros y lechadas
 - 2.7.1. Definición
 - 2.7.2. Características

- 2.7.3. Clasificación
- 2.7.4. Control de Calidad
- 2.8. Yesos
 - 2.8.1. Definición
 - 2.8.2. Envasado y recepción
 - 2.8.3. Clasificación
 - 2.8.4. Control de Calidad
- 2.9. Madera
 - 2.9.1. Características
 - 2.9.2. Formas y dimensiones
 - 2.9.3. Control de calidad
- 2.10. Encofrados
 - 2.10.1. Definición
 - 2.10.2. Material: De madera
 - 2.10.3. Control de calidad
- 2.11. Apeos y Cimbras
 - 2.11.1. Características
 - 2.11.2. Control de calidad
- 2.12. Aceros y materiales metálicos
 - 2.12.1. Acero estructural
 - 2.12.1.1. Generalidades
 - 2.12.1.2. Utilización de materiales
 - 2.12.1.3. Elementos de fijación metálicos
 - 2.12.1.4. Fabricación en taller
 - 2.12.1.4.1. Planos en taller
 - 2.12.1.4.2. Preparación de los materiales
 - 2.12.1.4.3. Marcado, manipulación y almacenamiento
 - 2.12.1.4.4. Enderezado
 - 2.12.1.4.5. Corte
 - 2.12.1.4.6. Perforación
 - 2.12.1.5. Control de calidad
 - 2.12.1.5.1. Generalidades
 - 2.12.1.5.2. Materiales
 - 2.12.1.5.3. Fabricación
 - 2.12.1.5.3.1. Dimensiones geométricas
 - 2.12.1.5.3.2. Ensayos de procedimiento
 - 2.12.1.5.4. Soldaduras
 - 2.12.1.5.4.1. Inspecciones previas y durante el soldeo
 - 2.12.1.5.4.2. Inspecciones posteriores
 - 2.12.1.5.5. Uniones atornilladas
 - 2.12.1.5.6. Montaje
 - 2.12.2. Acero en armaduras
 - 2.12.2.1. Clasificación y características

- 2.12.2.2. Control de calidad
- 2.12.3. Alambre para atar
 - 2.12.3.1. Características
 - 2.12.3.2. Control de Calidad
- 2.12.4. Electrodo para soldar
 - 2.12.4.1. Condiciones generales
 - 2.12.4.2. Formas y dimensiones
 - 2.12.4.3. Características del material de aportación
 - 2.12.4.4. Control de calidad
- 2.13. Tuberías de polietileno
 - 2.13.1. Condiciones generales
 - 2.13.2. Control de calidad
- 2.14. Elementos prefabricado de hormigón
 - 2.14.1. Definición
 - 2.14.2. Características geométrica y mecánicas
 - 2.14.3. Expediente de fabricación
 - 2.14.4. Encofrados
 - 2.14.5. Hormigonado de las piezas
 - 2.14.6. Curado
 - 2.14.7. Desencofrado, acopio y transporte a obra o dentro de la misma
 - 2.14.8. Tolerancias geométricas
 - 2.14.9. Control de calidad
- 2.15. Bloques huecos de hormigón
 - 2.15.1. Características
 - 2.15.2. Control de calidad
- 2.16. Suelos estabilizados con cemento
 - 2.16.1. Definición
 - 2.16.2. Materiales
 - 2.16.3. Tipo y composición de la mezcla
- 2.17. Materiales cerámicos: Ladrillo cerámico
 - 2.17.1. Clasificación y características
 - 2.17.2. Control de calidad
- 2.18. Soldados y alicatados
 - 2.18.1. Baldosa de gres cerámico
- 2.19. Cerramientos
 - 2.19.1. Panel tipo sándwich
 - 2.19.1.1. Características
 - 2.19.1.2. Control de calidad
- 2.20. Materiales elastoméricos
 - 2.20.1. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas
- 2.21. Imprimaciones
 - 2.21.1. Imprimación anticorrosivo
- 2.22. Materiales eléctricos

- 2.22.1. Caja general de protección
- 2.22.2. Líneas repartidoras
- 2.22.3. Derivaciones individuales
- 2.22.4. Caja de interruptor de control de potencia
- 2.22.5. Materiales en general
- 2.22.6. Control de calidad
- 2.23. Apuntalamientos
 - 2.23.1. Madera
 - 2.23.2. Acero
 - 2.23.3. Otros materiales
 - 2.23.4. Control de Calidad
- 2.24. Otros materiales
- 2.25. Materiales que no cumplen las especificaciones
 - 2.25.1. Materiales colocados en obra (o semielaborados)
 - 2.25.2. Materiales acopiados

2. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1. Origen de los materiales

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

En casos especiales, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

2.2. Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo 2 y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra, será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad y, en su caso, el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente del material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el Control de Calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o en el P.P.T.P., o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por el Director de Obra.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.3. Materiales en rellenos y terraplenes

2.3.1. Características generales

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Su clasificación se especifica en el Apartado 2.3.3.

2.3.2. Origen de los materiales

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

2.3.3. Clasificación de los materiales

Los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

Suelos inadecuados. Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

Suelos tolerables. No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve ($I.P. > 0,6 * LL - 9$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados. Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm³).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados. Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP < 10).

El índice C.B.R. será superior a veinte (20) para establecer una explanada del tipo E3 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT 105/72, NLT 106/72, NLT 107/72, NLT 111/72, NLT 118/59 y NLT 152/72.

2.3.4. Control de calidad

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Artículo 2.3.3 del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.500 m³ a colocar en obra.

2.4. Materiales a emplear en rellenos de zanjas

2.4.1. Definición

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.4.2. Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a las fases en las que se vayan a emplear, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.6. del presente Pliego.

2.4.3. Control de calidad

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos 2.4.1.2, 2.4.2.2 y 2.4.3.2 del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad de los mismos.

2.5. Materiales granulares para asiento y protección de tuberías y capas filtrantes

2.5.1. Definición

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa

Tamiz	Tipo A 40	Tipo A 20	Tipo A 14	TipoA 10
63 mm	100			
37,5 mm	85-100	100		
20 mm	0-25	85-100	100	
14 mm	-	-	85-100	100
10 mm	0-5	0-25	0-50	85-100
5 mm	0-5	0-10	0-25	
2,36 mm	0-5			

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior de la tubería (mm)	Tipo A
Mayor de 1300	A.40
600 a 1300	A.20
300 a 600	A.14
Menor de 300	A.10

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados en zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera, o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_x , el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \quad (a) \qquad \frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \quad (c)$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \quad (b) \qquad \frac{F_{60}}{F_{10}} < 20 \quad (d)$$

En el caso de terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la siguiente:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} > 1$
diámetro del orificio

Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} > 1,2$
ancho de la junta

Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} > 0,2$
 d_{15} del árido del tubo

Si se drena por mechinales: $F_{85} > 1$
diámetro del mechinal

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

F15 < 1mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

0,1mm < F15 < 0,4mm

En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm). Coeficiente de uniformidad:

D60 < 4.D10

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

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.5.2. Control de calidad

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajusta a lo especificado en el Artículo 2.5.1 del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 metros lineales de zanja.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

2.6. Hormigones

2.6.1. Áridos para hormigones y morteros

2.6.1.1. Áridos en general

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado capítulo VI de la Instrucción EHE-2008 y a los artículos 610.2.3 y 610.2.4 del PG-3.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Los áridos se acopiarán independientemente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes. En cada uno de estos, la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será del cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen (ASTMC566).

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se harán por el Contratista y bajo supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el módulo de finura se determinarán de acuerdo con NLT 150.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el artículo 28.4 de la Instrucción EHE-2008 y a sus comentarios.

La dimensión máxima de los áridos será de cuarenta milímetros (40 mm).

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en el artículo 28.7 de la EHE-2008 y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el correspondiente apartado de la EHE-2008.

2.6.1.2. Arena

Definición:

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Características:

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquélla cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0), y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324 76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

2.6.1.3. Árido grueso**Definición:**

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Características:

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

2.6.1.4. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados 2.6.1.1, 2.6.1.2 y 2.6.1.3 del presente Pliego, más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes de los mismos.

- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima, se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:
Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT 150).
Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0.080 UNE 7050 (UNE 7135).
- b) Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:
Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- c) Una vez cada dos (2) meses:
Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- d) Una vez cada seis (6) meses:
Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT 149).
Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se empleen como árido fino.
Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT 149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

2.6.2. Cementos

2.6.2.1. Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.6.2.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC 75) y el Artículo 5º de la Instrucción EHE-98, junto con sus comentarios.

2.6.2.3. Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento son las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cemento (RC 75):

- Portland
- Portland con adiciones activas
- Siderúrgico
- Puzolánico
- Compuesto
- Aluminoso
- Natural

2.6.2.4. Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias el Director de Obra, procederá éste a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

2.6.2.5. Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC 75) y los señalados en el presente Pliego y en el P.P.T.P. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC 75) con las siguientes modificaciones:

1. La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%). En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).
2. En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).
3. En el cemento puzolánico, los tiempos de fraguado serán:
4. Principio: Después de dos (2) horas

5. Final: Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.
4. En el cemento puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:
 - a. Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días.
 - b. Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.
5. En el cemento puzolánico, el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).
6. En el cemento puzolánico, el contenido de alúmina (Al_2O_3), será superior al seis por ciento (6%).
7. En el cemento puzolánico, el contenido de óxido férrico (Fe_2O_3) será superior al cuatro por ciento (4%).
8. En el cemento puzolánico, el contenido de óxido cálcico (CaO) será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).
9. En el cemento puzolánico, el contenido de sílice (SiO_2) será superior al veintidós por ciento (22%).
10. En el cemento puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico ($3CaOAl_2O_3$) no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.
11. El contenido de puzolana, en el cemento puzolánico, oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.
12. El índice de puzolanidad del cemento puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.
13. Adicionalmente, en el cemento puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al cero coma cinco por ciento (0,5%).
14. En el cemento puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en volumen.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

2.6.2.6. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- a. A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:
 - Un ensayo de principio y fin de fraguado (Apartado 7.3 del RC 75).
 - Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en 2.6.2.4.
 - Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en 2.6.2.5.

- b. Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos:
 - Un ensayo de finura de molido (Apartado 7.1 del RC 75).
 - Un ensayo de peso específico real (Apartado 7.2 del RC 75).
 - Una determinación de principio y fin de fraguado (Apartado 7.3 del RC 75).
 - Un ensayo de expansión en autoclave (Apartado 7.4 del RC 75).
 - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos (Apartado 7.6 del RC 75).
 - Un ensayo del índice de puzolanicidad (Apartado 8.21 del RC 75) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

2.6.3. Agua para emplear en hormigón**2.6.3.1. Características**

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 6º de la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado" vigente, EHE-98, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida en que sean aplicables.

Como norma general, podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).

Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 g/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

Ion cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 g/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados; a seis gramos por litro (6 g/l) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones armados, y a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.

Exentas de hidratos de carbono.

Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 g/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta un temperatura de 40° C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40 °C.

2.6.3.2. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE-2008

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles ((UNE 7.130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

2.6.4. Hormigones

2.6.4.1. Definición

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

2.6.4.2. Clasificación

Para las obras de estructuras, obras de fábrica en colectores, pavimentos, puentes y estructuras en general, se utilizarán Hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE-2008, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

2.6.4.3. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados

definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de la Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

No se empleará cloruro cálcico como aditivos ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor, el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Portland 0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,2
- Hormigón con cemento supersulfatado 0,2

2.6.4.4. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso, no siendo inferior a:

<u>Resistencia (fck)</u>	
<u>Clase Hormigón</u>	<u>kp/cm²</u>
HM 10	100
HM 15	150
HM 20	200
HM 25	250

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual

tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para Valor aprox. de la resist. la ejecución de la obra media f_{cm} necesaria en labor.

$$\text{Medias } f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{Buenas } f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 15 \text{ kp/cm}^2$$

$$\text{Muy buenas } f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

2.6.4.5. Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa en el P.P.T.P., será la siguiente:

Clase de Hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H < 150	6 9	+ 1
H > 150	3 5	+ 1

2.6.4.6. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la "Instrucción para la Fabricación y suministro de hormigón preparado" (EHPRE 72).

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

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes: cantidad y tipo de cemento.

tamaño máximo del árido.
resistencia característica a compresión.
consistencia.
clase y marca de aditivo si lo contiene.

- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

2.6.4.7. Control de Calidad

a) Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE-98, artículo 68.

b) Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE-98, artículo 69 para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra, estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra, y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 41 118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la Obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre su superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón, y los números, el ordinal del tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la comprensión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario, la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

En cada tajo y semana de hormigonado, se efectuará un ensayo de resistencia característica tal como se define en la Instrucción EHE-98 con una serie de ocho (8) probetas.

En cualquier caso, siempre se efectuará dicho ensayo según el más restrictivo de los criterios siguientes: por día de hormigonado, por cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada 100 metros lineales de obra.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días, se dividirá la resistencia a los (7) días por 0.65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 70 de EHE-2008.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7103 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.

- Una vez cada cincuenta (50) metros cúbicos o fracción.

Control de calidad del hormigón proyectado

Para el control de la resistencia del hormigón proyectado puede utilizarse ocasionalmente un medidor portátil de resistencia, del tipo de los existentes en el mercado, procedimiento de fácil manejo y rápida ejecución.

El método habitual para controlar la resistencia se ajustará a las especificaciones siguientes:

a) Toma de muestra

Para la toma de muestras para probetas se preconiza proceder a la proyección del hormigón en cajas planas de madera y en condiciones rigurosamente iguales a las habituales en la proyección, principalmente por delante de la lanza: máquina, componentes, métodos. El moldeado normalizado de las probetas es prácticamente imposible de realizar a causa de la técnica de mezcla y de la consistencia muy seca del hormigón.

Se recomienda emplear cajas que ofrezcan una superficie suficiente (60 x 60 cm al menos), en las que se proyecta el hormigón perpendicularmente al fondo que está en posición vertical. El espesor del hormigón es de 15 cm de forma que se pueda obtener por extracción con sonda o sierra probetas de 12 cm. de altura.

En lo que concierne a la conservación, se aplicarán las mismas normas que para el hormigón tradicional.

La frecuencia de la toma de muestras será fijada por el Director de Obra.

A título indicativo, puede considerarse que debe hacerse una toma de muestras por cada 80 m³ de hormigón, con una frecuencia mayor al principio de los trabajos.

b) Ensayos sobre hormigón endurecido

A fin de proceder a los ensayos del hormigón a las edades previstas (generalmente a 1,2,7,28 y 90 días), las probetas se extraen mediante sonda de 6 cm de diámetro en la zona central de la caja. La esbeltez así obtenida es de 2, puesto que la altura es de 12 cm.

Cuando son necesarios ensayos de resistencias a compresión a algunas horas de edad para técnicas particulares en hormigón proyectado, se necesita un endurecimiento precoz. En este caso, se procede al aserrado de cubos de 10 cm de arista mejor que al sondeo de probetas. La caja puede ser aserrada con el hormigón para evitar daños en las probetas.

Además de los sondeos de compresión, se efectúan las siguientes medidas, en caso necesario:

- Densidad aparente.
- Tracción mediante el ensayo brasileño.
- Permeabilidad.

- Porosidad.
- Análisis químico con determinación de la dosificación en cemento.

2.7. Morteros y lechadas

2.7.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, pueden contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

2.7.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez se la suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción en peso, en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra para cada uso.

2.7.3. Clasificación

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P 350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P 350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).

M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P 350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).

M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P 350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

El Director de Obra podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

2.7.4. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra, para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un (1) ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C 109.
- Un (1) ensayo de determinación de consistencia según 2.6.5.8 de este Pliego.
- Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C 827.

2.8. Yesos

2.8.1. Definición

Los yesos y escayolas en unidades de obra comprendidas dentro del ámbito de aplicación del presente Pliego serán los definidos en el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo de yeso o escayola que deberá utilizarse en cada caso.

2.8.2. Envasado y recepción

Los yesos y escayolas deberán estar secos y exentos de grumos y se expendrán en envases adecuados para que no sufran alteración.

En cada envase deberán figurar los siguientes datos:

Nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Designación del producto contenido según el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas.

Peso neto.

El producto deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contenga, aparece húmedo o grumoso.

Independientemente de esta primera comprobación previa a la admisión del producto, se realizarán los ensayos que se crean necesarios para la comprobación de las características especificadas. Estos ensayos se realizarán de acuerdo con las normas UNE 7064 y UNE 7065, siguiendo el Programa de Control de Calidad.

Estas comprobaciones se repetirán durante el almacenaje del producto, siempre que exista duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

2.8.3. Clasificación

El yeso se clasificará en Yeso Negro y Yeso Blanco.

Yeso Negro

El contenido en sulfato cálcico semihidratado será, como mínimo, el cincuenta por ciento (50%) en peso.

El residuo en tamiz 1,6 UNE 7050 no será mayor del ocho por ciento (8%).

El residuo en tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%).

El residuo en tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento (50%).

Las probetas prismáticas de 4x4x16 cm de pasta normal, ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de ciento veinte kilopondios (120) como mínimo.

La resistencia a compresión, determinada sobre medias probetas procedentes de ensayos a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilopondios por centímetro cuadrado (75 kp/cm²).

Yeso Blanco

El contenido en sulfato cálcico semihidratado será, como mínimo el sesenta y seis por ciento (66%).

El residuo en tamiz 1,6 UNE 7050 no será mayor del uno por ciento (1%).

El residuo en tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del diez por ciento (10%).

El residuo en tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%).

Las probetas prismáticas de 4x4x16 cm de pasta normal, ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de ciento sesenta kilopondios (160 kp) como mínimo.

La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes de ensayo de flexión, será como mínimo cien kilopondios por centímetro cuadrado (100 kp/cm²).

2.8.4. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los yesos para que sus características se ajusten a lo indicado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción, en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo indicación en contra de la Dirección de Obra, será suficiente el Certificado del Fabricante de que se cumplen los requerimientos indicados en 2.8.2 y 2.8.3.

2.9. Madera

2.9.1. Características

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las condiciones siguientes:

Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los

cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

2.9.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera sin sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

2.9.3. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en los apartados 2.9.1 y 2.9.2 del presente Pliego, así como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección de Obra deberá autorizar la utilización de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

2.10. Encofrados

2.10.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón.

2.10.2. Material: De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del Apartado 2.9.1 y 2.9.2 del presente Pliego.

2.10.3. Control de calidad

Será aplicable el apartado 2.10.3.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.11. Apeos y cimbras**2.11.1. Características**

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en sentido contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que pueden actuar sobre ellas.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto de la milésima (1/1.000) de la luz.

Las cimbras se construirán sobre los planos de detalle que prepare el Contratista; quién deberá presentarlos, con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director de Obra.

Cuando la estructura de la cimbra sea metálica, estará constituida por perfiles laminados, tubos, etc. sujetos con tornillos, o soldados. Para la utilización de estructuras desmontables, en las que la resistencia en los nudos esté confiada solamente al rozamiento de collares, se requerirá la aprobación previa del Director de Obra.

En todo caso, se comprobará que el apeo o cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que transmite al terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

2.11.2. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos y cimbras, de acuerdo a lo especificado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en las Normas e Instrucciones vigentes

2.12. Aceros y materiales metálicos

2.12.1. Acero estructural

2.12.1.1. Generalidades

En las estructuras cubiertas, pórticos y arriostrados, se utilizará acero S235 J0 (excepto para algunos elementos de unión que será S355 J0).

Las chapas utilizadas en rigidizadores, cartelas y platabandas serán como mínimo del tipo y calidad indicadas anteriormente.

2.12.1.2. Utilización de materiales

Las operaciones de limpieza enderezado y conformación se realizarán antes del marcado. El marcado de cada pieza permitirá la identificación inequívoca, evitando números estampados, marcas punzonadas o el uso de troqueles.

Todos los materiales serán suministrados con Certificado del Fabricante. Estos documentos deben comprobarse para garantizar que los materiales suministrados son los que se piden para esta obra. Deben incluir certificado de ensayo y declaración de conformidad del suministrador.

Se debe comprobar que la composición química indicada en el certificado del material cumple con el Procedimiento de Soldadura a utilizar. El contenido de carbono equivalente CEV deberá calcularse a partir del análisis de colada de acuerdo con la fórmula de la norma UNE 10025.

Las chapas de respaldo que puedan utilizarse deberán ser de acero que no supere el valor de carbono equivalente CEV de 0.43% o bien ser del mismo material que el más soldable de los materiales base que forman la unión.

Caso de que un material sea designado como falto de conformidad y posteriormente se demuestra mediante ensayo que se conforme, deberá registrarse por escrito.

Todos los consumibles de soldeo deberán ir acompañados de sus respectivos Certificados de Colada que demuestren el cumplimiento de los requisitos especificados en su norma aplicable. El tipo de consumibles de soldeo será adecuado al tipo de acero y condiciones de ejecución y constará en el Procedimiento de Soldadura.

En todos los casos se acopiarán y almacenarán los materiales de modo que se evite cualquier deterioro. Cuando se dispongan de instrucciones del Fabricante se seguirán estas escrupulosamente.

2.12.1.3. Elementos de fijación metálicos

Todos los tornillos utilizados cumplirán la Norma MV-107, equivalente europea EN 20898-1, las características serán mecánicas de los tornillos serán 10.9. Las tuercas y arandelas serán adecuadas a este tipo y sus características cumplirán EN 20898-2 y las normas listadas en las tablas 2 y 3 de ENV-1090-1.

Los pernos de anclaje cumplirán con EN 24014 y EN 24017 como barras roscadas EN 24034 para tuercas, e ISO 7091 para arandelas normales. Los pernos serán de tipo M20, M22 y M 24.

2.12.1.4. Fabricación en taller

2.12.1.4.1. Planos en taller

El constructor, basándose en los planos de Proyecto, realizará los planos de taller para definir completamente todos los elementos de la estructura metálica, debiendo comprobar en obra las cotas de replanteo y la compatibilidad con el resto de la construcción.

Los planos de taller contendrán en forma completa:

- a) Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- b) Las contraflechas de las vigas cuando estén previstas.
- c) La disposición de las uniones, incluso las provisionales.
- d) El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado. Clase y diámetro de los tornillos.
- e) La forma y dimensiones de las uniones soldadas, preparación de bordes, procedimiento y posición de soldeo, material de aportación y orden de ejecución si es este necesario.
- f) Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que lo precisen.

Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, clase de acero, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

El constructor, antes de comenzar la ejecución en taller, entregará dos copias de los planos de taller a la Dirección de Obra, que los revisará y devolverá una copia autorizada firmada en la que, si se precisan, señalará las correcciones que deben efectuarse. En este caso, el constructor entregará nuevas copias de los planos de taller corregidos para su aplicación definitiva.

Si el proyecto se modifica durante la ejecución de los trabajos, los planos de taller se rectificarán para que la obra terminada quede exactamente definida por estos planos.

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 Dirección de Obra, y se incluirá en los planos todo lo que se modifique.

2.12.1.4.2. Preparación de los materiales

Previamente al inicio de la fabricación se deberán recepcionar los materiales de adecuada, para evitar cualquier rechazo posterior atribuible al material que pueda entrar en conflicto con la ejecución.

Se deberán eliminar mediante métodos apropiados los defectos superficiales de los productos como rebabas, fisuras y en el caso de que así lo indique el tratamiento de protección la cascarilla de laminación. Si esta acción diese lugar a la detección de defectos ocultos en la recepción de material, tales como inclusiones, sopladuras, mermas fuera de tolerancia, etc. se procederá a reconsiderar dicha recepción caso de que no resulte factible la corrección.

2.12.1.4.3. Marcado, manipulación y almacenamiento

En todas las fases de fabricación las piezas deberán ser identificadas con un marcado adecuado, duradero y distinguible, acorde con el sistema de representación utilizado en los planos de taller.

El marcado permitirá el seguimiento de las diferentes piezas de la estructura para facilitar los controles establecidos en el capítulo XXI y el eventual almacenamiento o acopio previo al montaje.

El marcado deberá ser realizado preferiblemente mediante pintura. Para piezas no sometidas a sollicitaciones de fatiga o a fuertes tensiones de tracción, como pueden ser las clases de ejecución 2 y 1, la Dirección de Obra podrá autorizar el marcado mediante prensa o troquel. En el almacenamiento se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno y se mantendrán las condiciones de durabilidad de los artículos 31 y 79.2 de la EAE.

Asimismo se tomarán las precauciones pertinentes para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., para los que se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

2.12.1.4.4. Enderezado

Previamente a la ejecución de otras actividades debe asegurarse el cumplimiento de las tolerancias, por lo cual cabe la posibilidad de que sea necesario corregir las desviaciones mediante enderezado.

Para ello se utilizarán prensas o máquinas de rodillos para chapas y perfiles. Para perfiles ligeros de gran esbeltez puede también utilizarse el estirado.

2.12.1.4.5. Corte

El corte debe realizarse por medio, entre otros de sierra, cizalla u oxicorte. Siempre que el acabado quede libre de irregularidades y no se produzcan endurecimientos locales superiores a 380HV10 no será necesario un mecanizado posterior.

El equipo utilizado en el corte debe ser revisado periódicamente de modo que se garantice la magnitud máxima de las irregularidades

Son preferibles los procedimientos de sierra, plasma y oxicorte automático frente a los de cizalla y oxicorte manual. El autor del proyecto o la Dirección de Obra podrán establecer el método de corte a emplear. Con autorización expresa de la Dirección de Obra, la cizalla puede ser utilizada hasta espesores de 25mm. La eliminación de rebabas y partes dañadas es obligatoria a menos que sean fundidas en una operación de soldeo posterior.

Los cortes de las chapas y perfiles se realizarán de manera que no queden ángulos entrantes con arista viva a fin de evitar el efecto de entalla. Los ángulos entrantes se redondearán en su arista con un radio mínimo de 5mm.

2.12.1.4.6. Perforación

Los agujeros para tornillos pueden realizarse mediante taladrado o punzonado. La perforación puede hacerse a diámetro definitivo o a diámetro reducido en 2mm.

Sólo se admite el punzonado a diámetro definitivo en el caso de que no se den cargas de fatiga. El espesor del material será inferior a 25mm. y el diámetro del agujero no superará dicho espesor.

Cuando se trate de agujeros para tornillos de cabeza avellanada el ángulo de avellanado debe ser idéntico al de la cabeza de los mismos.

Los agujeros rasgados podrán ser punzonados de una vez o bien taladrados con dos agujeros, pero requieren un posterior acabado para asegurar el desplazamiento del tornillo a lo largo del óvalo en el caso de que se haya previsto dicho deslizamiento, además se mecanizará.

Siempre que sea posible se recomienda taladrar a la vez los agujeros de las dos piezas de una misma unión.

Las rebabas deben eliminarse de los agujeros antes de armado, excepto cuando los agujeros están taladrados en una sola operación a través de las piezas unidas firmemente entre que no necesitan separarse después del taladrado.

2.12.1.5. Control de calidad

2.12.1.5.1. Generalidades

El objeto de este apartado consiste en establecer los requisitos mínimos de los ensayos e inspecciones para asegurar que las estructuras disponen de un nivel adecuado de resistencia mecánica, estabilidad, aptitud para el servicio y durabilidad

El constructor deberá redactar un Plan de Inspección y Ensayos. Este documento seguirá las directrices del anejo G, de la Norma UNE EN 1090-1.

Todas las inspecciones, ensayos y eventuales acciones correctoras deberán estar documentadas. En los casos en los que se identifiquen disconformidades con la relación a las desviaciones máximas admitidas, indicadas en el apartado 6, las acciones a tomar serán las siguientes:

- 1) Si es factible, se corregirá la disconformidad y se volverá a ensayar
- 2) Si no es posible, se procederán a hacer las modificaciones necesarias en la estructura, siempre que no se esté en contra de este documento y se autorice expresamente por la Dirección de Obra.

2.12.1.5.2. Materiales

Todos los materiales utilizados deben ir acompañados de sus correspondientes certificados acreditativos de su calidad. Estos documentos deben incluir certificados de ensayo y la declaración de conformidad del suministrador. Toda esta documentación será revisada, registrada y archivada.

El plan de Inspección y Ensayos deberá incluir la inspección de la superficie del material para detectar defectos tanto en a recepción como en la preparación de superficies, previa al pintado.

2.12.1.5.3. Fabricación

2.12.1.5.3.1. Dimensiones Geométricas

En la fabricación el Plan de Inspección y Ensayos deberá incluir las comprobaciones necesarias sobre los materiales y las piezas parcial y totalmente fabricadas.

Se establecerán comprobaciones dimensionales de cada pieza con los métodos en ISO 7976-1 y ISO 7976-2. La precisión de las medidas serán acordes con ISO 8322. La localización y frecuencia de las mediciones figurará en el Plan de Inspección y Ensayos.

Los criterios de aceptación se indican en el apartado 6.1. En caso de no conformidad se actuará de acuerdo con lo indicado en 9.1.

En caso de no emplear montaje en blanco de parte de las estructuras, los requisitos de inspección de subconjuntos de barras deben estar incluidos en el Plan de Inspección y Ensayos.

2.12.1.5.3.2. Ensayos de procedimiento

a) Oxicorte: la capacidad del proceso de oxicorte deberá comprobarse periódicamente. El procedimiento de obtención de probetas y medición de imperfecciones (inclinación de corte y profundidad de estrías) se realizará de acuerdo con el apartado 12.3.2.1 de la norma UNE 1090-1. Para la aceptación se utilizará la norma UNE 9013.

b) Dureza local: En cualquier parte del proceso de elaboración de piezas en que puedan producirse dureza local se comprobará que el valor máximo no supera 380 HV 10. A tal efecto se realizarán dos muestras incluyendo bordes de piezas simples procedentes de cortes de patabandas de alas y almas y placas de cartelas. Sobre cada muestra se realizarán dos ensayos de dureza local de acuerdo con ISO 6507.

c) Tamaños de agujeros: Se realizarán ocho muestras que abarquen toda la gama de diámetros y espesores. Los tamaños de agujeros se verificarán a cada lado empleando calibres de huelgo mínimo a calibradores fijos. Los agujeros deben cumplir con la clase de tolerancia H11 de la ISO 286-2.

En este artículo, y en los dos anteriores, debe entenderse que en el caso de que los procesos no sean conformes no deberán utilizarse hasta que se corrijan.

2.12.1.5.4. Soldaduras

2.12.1.5.4.1. Inspecciones previas y durante el soldeo.

Las inspecciones previstas deberán estar incluidas en el Plan de Inspección y Ensayos y estarán de acuerdo con los requisitos de la Norma UNE EN 729-2 "Requisitos de la calidad para el soldeo. Soldero por fusión de materiales metálicos.

Parte 3: requisitos de calidad estándar", especialmente con los artículos 13.2 y 13.3.

2.12.1.5.4.2. Inspecciones posteriores.

a) Plazos de inspección

Las inspección final mediante ensayos no destructivos (END) de las soldaduras se deberán llevar a cabo 16 horas después de realizadas. Cualquier soldadura que vaya a quedar inaccesible, debe ensayarse antes de continuar con el trabajo. Asimismo en lo casos de correcciones de distorsiones o deformaciones inaceptables las soldaduras situadas en esas zonas deben inspeccionarse.

b) Alcance de la inspección

Todas las soldaduras se inspeccionarán al 100 tanto las realizadas en taller como en obra. La inspección visual se realizará después de completar el soldeo en una zona y antes de proceder a cualquier otra inspección por ensayos no destructivos.

La inspección visual deberá incluir:

- a) La situación y existencia de todas las soldaduras.
- b) La inspección de la superficie y forma,
- c) Medición del tamaño y posición.
- d) Detección de defectos tales como mordeduras, salpicaduras y proyecciones.

Las inspecciones mediante ensayos no destructivos se extenderán a todas las uniones a tope realizadas en obra y asimismo aquellas en ángulo que sean transversales a las piezas y se realicen asimismo en obra. Para las soldaduras a tope en taller se ensayarán las cinco primeras de cada serie de uniones idénticas y en caso de aceptación posteriormente una de cada cinco. Análogo criterio se aplicará a las soldaduras en ángulos transversales realizadas en taller.

Para las soldaduras longitudinales realizadas en obra se ensayarán un 10% de todos los cordones. Para las realizadas en taller se aplicarán un 5%.

Los criterios de aceptación corresponden al nivel C del anejo H UNE 1090-1 excepto para placas de testa de uniones de pórticos en las que el nivel será B, elevado.

c) Ensayos no destructivos

El campo de aplicación de los distintos métodos END aplicables a las uniones seguirá los criterios de las tablas 8 y 9 de UNE 1090-1.

En el caso de uniones a tope con penetración completa los ensayos mediante ultrasonidos pueden ser sustituidos por radiografía, en función del espesor de las chapas y de la facilidad de ejecución del ensayo.

Se registrarán y archivarán los resultados de los ensayos de modo que se pueda comprobar la clasificación de las soldaduras ensayadas.

Se seguirán los requisitos de las normas UNE aplicables en cada tipo de ensayo, incluyendo los niveles de aceptación que éstas indiquen.

d) Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación, ya indicados en el artículo correspondiente al alcance de la inspección, son los correspondientes a niveles C (general) y B (en nudos) de la Norma UNE 25817. Los límites de las imperfecciones vienen indicados en la tabla 1 de dicha norma. Las imperfecciones están cuantificadas en términos de sus dimensiones reales y su detección y evaluación pueden requerir el empleo de uno o más métodos END. No obstante, en los informes de ensayos deben resumirse y clasificarse en conjunto las soldaduras y llegar a una determinación inequívoca del nivel.

Para los ensayos mediante radiografías por rayos X, no se admitirán clasificaciones 3 (verde) o superiores. En nudos de pórticos y cubiertas se exige 1 (negro) de acuerdo con UNE 14011.

2.12.1.5.5. Uniones atornilladas

Todas las uniones atornilladas se han proyectado como pretensadas, dando un par de apriete de magnitud acorde con MV-103, si bien puede admitirse cualquier método comprobado de los indicados en el artículo 8.7 de UNE 1090-1.

La inspección del estado de superficies debe realizarse al 100% antes del montaje comprobándose que cumple la clasificación A (tabla 7, artículo 8.8 de UNE 1090).

Durante la realización de las uniones el inspector estará presente en una quinta parte de las mismas como mínimo. Los criterios de aceptación dependiendo del método utilizado serán establecidos por el constructor y autorizados por la Dirección de Obra. A tal efecto se recomienda la aplicación del anejo A de la norma UNE 1090.

2.12.1.5.6. Montaje

Sistema de referencia

Las mediciones a pie de obra y el replanteo de las dimensiones estarán de acuerdo con ISO 4463-1. Disponiéndose asimismo de un levantamiento topográfico, con una red de referencia con coordenadas, acordes con dicha norma. La temperatura de referencia para el replanteo y medición corresponderá a 20°C.

Inspección de soportes

No se iniciará ningún montaje de cerramientos o cubiertas hasta que sus soportes respectivos en cuanto a posición y niveles cumplan los criterios de aceptación indicados en el apartado de tolerancias 6.3.1.

El constructor debe llevar a cabo una comprobación visual de la condición de los sopores, antes de aceptar que son adecuados para el inicio del montaje. En este sentido el constructor deberá tener en cuenta la convivencia de añadir arriostramientos o apeos provisionales que aseguren la estabilidad de la obra durante la fase de construcción.

Inspección de la Estructura montada

Antes de entregar, cada estructura deberá ser inspeccionada con objeto de poder detectar cualquier elemento o componente eventualmente deformado y garantizar que todos los arriostramientos, apeos y fijaciones provisionales han sido retirados.

Caso de que sea necesario incorporar correcciones o modificaciones éstas se harán con arreglo a los apartados aplicables de esta especificación.

Inspección de nudos

Tanto en la inspección de soportes como en la posición de estructura montada se redactará un acta de conformidad. El examen de las posiciones se referirá a la red, topográfica establecida en la obra. La metodología a emplear se basará en las

Normas ISO 7976-1 e ISO 796-2, teniendo en cuenta la idoneidad del proceso de examen para obtener la precisión acorde con los requisitos de tolerancias. Las correcciones para los posibles efectos de temperatura, especialmente en la cubierta estarán de acuerdo con las partes correspondientes de ISO 8322.

Los sistemas de medición y los puntos u niveles de referencia para obtener la desviaciones y poder compararlas con las tolerancias seguirán lo requisitos de los artículos 12.7.4.2 y 12.7.4.3 de la norma UNE 1090. Las mediciones se extenderán a todos los nudos de esquina y hombro en juntas de pórticos y a una parte razonable de los nudos de los pórticos longitudinales interiores. La localización y frecuencia de las mediciones figurará en el Plan de Inspección de Ensayos. Los criterios de aceptación se establecen en los apartados correspondientes de tolerancias.

2.12.2. Acero en armaduras

2.12.2.1. Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas, barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

El acero ordinario para armadura será B500S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36 097 73 (redondo liso para hormigón) y todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones del Artículo 32 "Aceros para armaduras pasivas" (EHE-2008).

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

2.12.2.2. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Instrucción EHE-2008.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel normal", (EHE-2008).

A la llegada a obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica. La presentación de dicha hoja o eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán abonados por el Contratista, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriores reseñadas.

2.12.3. Alambre para atar

2.12.3.1. Características

Las armaduras de atado serán sustituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

2.12.3.2. Control de Calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE 7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de diez toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.12.4. Electroodos para soldar

2.12.4.1. Condiciones Generales

Los electroodos a emplear en soldadura manual al arco eléctrico serán adecuados a las calidades estructurales definidas en el Proyecto.

Las condiciones que deben satisfacer los electroodos especiales, así como las varillas y fundentes destinados a operaciones de soldeo automático con arco sumergido, se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que, asimismo, se señalarán los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electroodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos.

No se emplearán electroodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado, se emplearán exclusivamente electroodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

2.12.4.2. Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%) en más o en menos, para el diámetro, y de dos milímetros (2 mm) en más o en menos, para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	10
------------------------	-----	-----	---	-----	-----	---	---	---	---	----

Electrodo sencillo	15	22,5	35	35	25	ó	45
--------------------	----	------	----	----	----	---	----

Electrodo con sujeción en el centro.	30	45	45	45
--------------------------------------	----	----	----	----

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos veinticinco milímetros (25 mm) (con una tolerancia de cinco milímetros (5 mm) en más o en menos), el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del espesor máximo del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

2.12.4.3. Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resistencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

2.12.4.4. Control de Calidad

Se efectuarán ensayos de rotura a tracción, de alargamiento, resiliencia y químicos, de acuerdo con la Norma UNE 14022.

La cantidad de ensayos será de uno (1) por cada lote de electrodos, definiendo como tal:

El conjunto de electrodos producido de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.

La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de 24 horas, sin exceder de 20 toneladas.

2.13. Tuberías polietileno

2.13.1. Condiciones Generales

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

a) Conducciones a presión.

UNE 53.131 "Tubos de polietileno para conducciones es de agua a presión. Características y métodos de ensayo".

UNE 53.3332 "Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos".

UNE 53.394 "Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión".

b) Conducciones sin presión.

UNE 53.365 "Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, y empleadas para la evacuación de desagüe. Características y métodos de ensayo".

2.13.2. Control de Calidad

El Control de Calidad aplicable a las tuberías de polietileno se define en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.14. Elementos prefabricados de hormigón

2.14.1. Definición

Se definen como piezas prefabricadas de hormigón armado aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados "in situ" o en taller que se colocan o montan una vez fraguados.

2.14.2. Características geométricas y mecánicas

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Pliego; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por la Dirección de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

2.14.3. Expediente de fabricación

El Contratista deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra un expediente en el que se recojan las características esenciales de los elementos a fabricar, materiales a emplear, proceso de fabricación, detalles de la instalación "in situ" o en taller, tolerancias y controles durante la fabricación, pruebas finales de los elementos fabricados, precauciones durante su manejo, transporte y almacenaje y prescripciones relativas a su montaje y acoplamiento a otros elementos, todo ello de acuerdo con las prescripciones que los Planos y el Pliego establezcan para los elementos en cuestión.

La aprobación por la Dirección de Obra de la propuesta del Contratista no implica la aceptación de los elementos prefabricados, que queda supeditada al resultado de los ensayos pertinentes.

2.14.4. Encofrados

Los encofrados y sus elementos de enlace, cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

Los encofrados de madera, se emplearán excepcionalmente, salvo en los casos en que este material tenga el tratamiento previo necesario para asegurar su impermeabilidad, indeformabilidad, perfecto acabado de la superficie, y durabilidad. Los tableros del encofrado de madera común deberán humedecerse antes del hormigonado, y estar montados de forma que se permita el entumecimiento sin deformación.

Se podrá hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, después de haber hecho pruebas, y lo haya autorizado la Dirección de Obra.

2.14.5. Hormigonado de las piezas

Será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado.

La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

El empleo de vibradores estará sujeto a las normas sancionadas por la experiencia.

Si se emplean vibradores de superficie, se desplazarán lentamente, para que refluya la lechada uniformemente, quedando la superficie totalmente húmeda.

Los vibradores internos tendrán una frecuencia mínima de seis mil ciclos por minuto.

El hormigonado por tongadas, obliga a llevar el vibrador hasta que la punta entre en la tongada subyacente.

La distancia entre puntos de vibrado y la duración de éste en cada punto, deben determinarse mediante ensayos, con cada tipo de mezcla y pieza. Una humectación brillante en toda la superficie, puede indicar una compactación por vibrado suficiente. Es preferible muchos puntos de vibrado breve, a pocos de vibración prolongada.

Si el vibrado se hace con el encofrado o molde, los vibradores deberán estar firmemente sujetos y dispuestos de forma que su efecto se extienda uniformemente a toda la masa.

Otros métodos de compactación deberán estar avalados por experimentación suficiente, antes de aplicarlos a piezas que vayan a ser empleadas en obra.

No se establecerán juntas de hormigonado no previstas en los Planos. Antes de iniciar el hormigonado de una pieza, se tendrá total seguridad de poder terminar en la misma jornada.

2.14.6. Curado

El curado podrá realizarse con vapor de agua, a presión normal, y en tratamiento continuo.

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas.

Cuando se emplee vapor de agua en el curado, deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

- a) Período previo necesario de curado normal al aire, a temperatura ordinaria.
- b) Tiempo necesario para incrementar la temperatura, desde la ambiente a la máxima.
- c) Máxima temperatura que debe alcanzarse.
- d) Período de tiempo que la pieza debe estar a la máxima temperatura.
- e) Velocidad de enfriamiento, desde la máxima temperatura hasta llegar a la temperatura ordinaria.

De esta forma se establecerá el tiempo total que durará el proceso de curado.

Si durante el proceso de curado de una pieza, se produce avería en la instalación, deberá repetirse el proceso completo, o aplicar el método normal de curado al aire, durante un período mínimo de siete (7) días.

Todas las piezas curadas al vapor deberán tener además, un período adicional de curado normal de cuatro (4) días.

Durante el curado normal, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, con agua que cumpla lo exigido en este Pliego.

Cuando, después de un proceso completo de curado con vapor, se hayan alcanzado las resistencias mínimas exigidas por el transporte, y antes de iniciarse éste, la Dirección de Obra podrá exigir el empleo de un líquido de curado de calidad conocida, si a su juicio es necesario.

2.14.7. Desencofrado, acopio y transporte a obra o dentro de la misma

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de treinta (30) días al de comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior, y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los

ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

2.14.8.Tolerancias geométricas

Las tolerancias geométricas de los elementos prefabricados (marcos o secciones en cajón) serán las siguientes:

Sección interior de dimensiones uniformes con diferencias máximas respecto a la sección tipo B 1%.

Longitud de cada tramo + 10 mm.

Los frentes de cada tramo tendrán todos su superficie a menos de 2 cm del plano teórico que lo limita.

Las diferencias que presenten las superficies al apoyar una regla de dos metros, será menor de 1 cm.

Los espesores no presentarán variaciones respecto al nominal superiores al 10% en más y al 5% en menos, con valores absolutos de 15 y 7 mm (quince y siete milímetros), respectivamente.

Los resaltes aislados serán menores de 3 mm en las caras vistas y 10 mm en las ocultas.

2.14.9.Control de Calidad

La Dirección de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

En los elementos prefabricados (marcos o secciones en cajón) de gran tamaño, se llevará a efecto el siguiente control:

Muestreo de un elemento de cada diez fabricados, examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer probetas y romperlas a 7, 21 y 28 días, y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

2.15. Bloques huecos de hormigón

2.15.1. Características

Son piezas en forma de paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y árido natural. Presentarán perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque. Se suministrarán a obra con una carga de rotura (compresión área neta) de 140 kg/cm², absorción de agua no superior al 10% en peso, heladicidad: inerte a B 20 °C, y densidad 2,15 t/m³. No presentarán variaciones dimensionales superiores al 1%. El peso del bloque no será superior a 25 kg. Los bloques no presentarán grietas, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

Se fabricarán medios bloques y bloques de fondo ciego, que llevarán las perforaciones cerradas en la cara de asiento, con una capa del mismo material, de espesor no inferior a 15 mm y bloques con dos caras perpendiculares lisas para esquinas y mochetas.

2.15.2. Control de calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) aplicables, así como las Normas MV 301/1970 y las siguientes normas UNE: 7050; 7095; 7099; 7131; 7178; 7203; 7204; 7205; 7234.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

2.16. Suelos estabilizados con cemento

2.16.1. Definición

Se define como suelo estabilizado con cemento la mezcla íntima, convenientemente compactada, de suelo, cemento, agua y eventualmente adiciones, a la cual se le exigen unas determinadas condiciones de insusceptibilidad al agua, resistencia y durabilidad.

2.16.2. Materiales

Cemento

Los cementos cumplirán lo especificado en el Apartado 2.6.2.

Podrán utilizarse los tipos siguientes: Portland, Portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto y cementos con propiedades adicionales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a 350.

Suelo

Condiciones Generales

Los materiales a estabilizar con cemento serán suelos, materiales locales o escorias, exentos de cantidades tales de materia vegetal, u orgánica, o cualquier otra sustancia que perjudique el fraguado del cemento.

Composición granulométrica

Los materiales a estabilizar con cemento tendrán un tamaño máximo inferior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada, sin exceder de ochenta milímetros (80 mm); no contendrán más de un ochenta por ciento (80%), en peso, de elementos retenidos en el tamiz 2 UNE, ni más de cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos que pasen por el tamiz 0,080 UNE.

Plasticidad

Salvo que el Contratista demuestre que el equipo de que dispone tiene una capacidad de disgregación suficiente para conseguir una mezcla íntima y homogénea del suelo con el cemento, la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE cumplirá las condiciones siguientes: límite líquido inferior a treinta y cinco ($LL < 35$) e índice de plasticidad inferior a quince ($IP < 15$).

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

Composición química

Si la proporción de sulfatos, expresada en SO_3 , y determinada de acuerdo con la Norma NLT 120/72, es superior al medio por ciento (0,5%), en peso, deberá emplearse para la estabilización cemento Portland resistente al yeso. En ningún caso podrá exceder dicha proporción de sulfatos del uno por ciento (1%), en peso.

Agua

El agua a emplear cumplirá los requisitos indicados en el Apartado 2.6.3.

Adiciones

El empleo de adiciones estará condicionado a la aprobación del Director de Obra y, en todo caso, se cumplirá lo indicado en el Apartado 2.6.4.

2.16.3. Tipo y composición de la mezcla

La dosificación de cemento deberá ser capaz de conferir al suelo estabilizado compactado una resistencia a compresión simple a los siete días (7) no inferior a quince kilopondios por centímetro cuadrado (15 kp/cm²).

2.17. Materiales cerámicos: Ladrillo Cerámico

2.17.1. Clasificación y características

Es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa.

Se distinguen dos tipos:

- De saneamiento: Para empleo en arquetas y pozos de registro, y para revestimiento de galerías.
- Normal: Para empleo en fábricas, tabiquería o revestimiento de paramentos en otras obras.

Ladrillos de saneamiento

Los ladrillos a emplear en obras de saneamiento serán del tipo M según la norma UNE. 67019/78., o se ajustarán a la norma ASTM C 32: "Sewer and Manhole Brick (Made from clay or shale)".

En este caso, serán del grado MM para uso en arquetas y pozos de registro, y de grado SS para revestimiento de galerías.

Ladrillos normales

Podrán presentar en sus caras grabados y rehundidos de 5 mm como máximo en tablas, y 7 mm como máxima en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo.

No tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras, carecerán de grietas, coqueras, planos de exfoliación, materias extrañas e imperfecciones, y desconchados aparentes en aristas y/o caras. Darán sonido claro al ser golpeadas con un martillo, serán inalterables al agua y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

Se consideran los siguientes tipos de ladrillo:

Macizo: Ortoedro macizo o con perforaciones en tabla ocupando menos del diez por ciento (10%) de su superficie. Resistencia a compresión no menor de 100 kp/cm².

Hueco: Ortoedro con perforaciones en testa. Resistencia a compresión no menor de 30 kg/cm².

Se definen dos clases de ladrillo:

V Visto para su utilización en paramentos sin revestir.

NV No visto para su utilización en paramentos con revestimiento.

2.17.2. Control de Calidad

Los ladrillos de saneamiento se someterán a una prueba de resistencia a compresión y otra de absorción de agua por cada cinco mil (5.000) ladrillos suministrados.

Estos ensayos se realizarán de acuerdo con ASTM C 67.

Los ladrillos cumplirán, además, lo especificado en la UNE 67.019 78 en cuanto a definición del producto, especificaciones para la clasificación en clase V, NV y M y especificaciones para la clasificación de los ladrillos según su resistencia y designación. También deberán cumplir las Normas UNE siguientes: 7059; 7060; 7061; 7062; 7063; 7267; 7268; 7269; 7318.

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.

2.18. Soldados y alicatados

2.18.1. Baldosa de gres cerámico

Serán de aristas vivas, de superficie tersa y plana y de espesor uniforme, fractura concoidea, debiendo estar preparada su cara inferior para facilitar su agarre con el mortero de recibido.

Las piezas de gres serán totalmente impermeables, de una gran dureza, tal que su desgaste por rozamiento sea prácticamente inapreciable, no deben absorber las grasas y no serán atacables por los ácidos.

El color de las piezas coloreadas será uniforme y estable.

2.19. Cerramientos

Tanto para la fachada como para la cubierta se utilizará el mismo panel, de las mismas características, con la diferencia de que en los espesores serán diferentes, la solución es un panel Ondatherm 1150C. En fachada el espesor será de 50mm y en fachada será de 40mm.

2.19.1. Panel tipo sándwich

2.19.1.1. Características

Panel Ondatherm 1150 C o similar formado por dos caras de acero de 0.5 mm de espesor, siendo la cara exterior en acabado: Poliéster o PVDF y la interior en acabado: Galvanizado, Poliéster o PVDF; con espuma intermedia de poliuretano, incluso parte proporcional de fijaciones y tapajuntas, todo ello montado en cubierta

Se fabrica en una línea en continuo donde las caras exterior e interior son perfiles conformados en frío. El aislamiento de poliuretano expandido se inyecta entre las dos caras para un espesor predeterminado, formando un conjunto compacto y totalmente integrado. A continuación el panel se corta a la longitud deseada.

2.19.1.2. Control de calidad

- **Materias primas:** Del acero galvanizado se realizan pruebas de composición química, espesor del galvanizado, pruebas de plegado y alargamiento, así como adherencia del zinc al acero. Del acero prelacado (Poliéster, Plastisol PVF 2) se realizan pruebas de color, aspecto adherencia, resistencia a la niebla salina, comportamiento ante rayos ultravioletas, etc
- **Control durante el proceso de fabricación:** Existe un control ocular permanente y un muestro periódico en el que se miden el tiempo de reacción, concentraciones, temperaturas, velocidad de espumado, tiempo de curación, etc.
- **Control producto acabado:** Se realiza un muestreo periódico a la salida de la línea en el que se miden la resistencia mecánica, adherencia y densidad, control dimensional y físico a diferentes temperaturas.

2.20. Materiales elastoméricos

2.20.1. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de cloruro de polivinilo, o producto equivalente.

Las bandas de cloruro de polivinilo tendrán la anchura indicada en los Planos, e irán provistas de un orificio en su parte central, formando el lóbulo extensible. Las condiciones que deben cumplir son:

La resistencia a la rotura a tracción será como mínimo igual a ciento veinte kilopondios por centímetro cuadrado (120 kp/cm²).

El alargamiento mínimo en rotura será del doscientos cincuenta por ciento (250%).

La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200 °C) durante cuatro horas, sin que varíen sus características anteriores y sin que dé muestras de agrietamiento.

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Envejecimiento artificial: UNE 53.159
- Resistencia a la tracción: UNE 53.064

La unión de las bandas se hará por soldadura.

2.21. Imprimaciones

2.21.1. Imprimación anticorrosiva

Imprimación compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos como minio de plomo o cromato de cinc.

Según el vehículo utilizado, se consideran los siguientes tipos de imprimación:

Al aceite, grasa o sintética
Especial

Soportará la acción de los agentes atmosféricos para recibir sobre él una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos y de 90 días en climas normales.

Vendrá en envase adecuado para su protección, en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg.
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante

y cumplirá la Norma UNE 49307.

2.22. Materiales eléctricos

2.22.1 Caja general de protección

Características y tipos seleccionados

Serán de material aislante y cumplirán la Recomendación UNESA 1403.

Sus bornes estarán provistos para conectar los cables sin que sea necesario utilizar terminales.

Los fusibles serán maniobrables individualmente, y de alto poder de ruptura.

2.22.2. Líneas repartidoras

Conductores y tubos

Los conductores serán de cobre y estarán aislados para una tensión nominal de 1.000 V (UNE 21118 y 21119).

Los tubos aislantes para las canalizaciones serán rígidos e incombustibles (UNE 21077).

2.22.3. Derivaciones individuales

Conductores y tubos

Los conductores serán de cobre, aislados para una tensión nominal de 750 V (UNE 21031 H2) cuando vayan dentro de tubos con aislamiento interior, y de 1.000 V en los demás casos.

El aislamiento de los conductores que forman las derivaciones de la línea principal a tierra será igual al de los conductores activos.

Los tubos para las canalizaciones serán rígidos e incombustibles, con o sin aislamiento.

De forma general, todos los materiales eléctricos deberán cumplir:

- a) El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- b) Las Recomendaciones de UNESA
- c) Las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda
- d) Las exigencias de la compañía suministradora de energía, y del Ministerio de Industria.

2.22.4. Caja de interruptor de control de potencia

Las cajas deberán estar fabricadas con material aislante y autoextinguible.

2.22.5. Materiales en general

A continuación, se relacionan algunos materiales eléctricos, con la correspondiente Norma UNE de obligado cumplimiento.

- Conductor aislado para tensión nominal 500 V, UNE 21031 He.
- Conductor desnudo. UNE 21017.
- Transformador de intensidad. UNE 21038.
- Caja para cuadro general de distribución. UNE 20342.
- Caja de derivación. UNE 20342.
- Interruptor diferencial. UNE 20383.
- Pequeño interruptor automático. UNE 20347.
- Tablero aislante. UNE 20342.
- Interruptor. UNE 20353 y 20378.
- Base de enchufe de 10/16 amperios. UNE 20315.

2.22.6. Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego mediante los ensayos en él indicados, que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

Por otra parte, se controlará con la frecuencia que la Dirección de Obra estime conveniente, que los acopios efectuados en cantera u obra son del peso correspondiente a su categoría.

Para ello la Dirección de Obra elegirá diez (10) piedras del acopio, hallándose el peso de cada una de ellas.

Se admitirá la partida cuando los pesos del canto no sean inferiores en un 10% a lo especificado en los planos de Proyecto, en tal cantidad que supere el 20% de los cantos contrastados.

2.23. Apuntalamientos

Se define como apuntalamiento la construcción provisional de madera o metálica para sostener, por medio de puntales, el terreno excavado a las cimentaciones de obras existentes.

2.23.1. Madera

La madera para apuntalamiento cumplirá lo establecido en el artículo 2.10 de este Pliego.

2.23.2. Acero

Las chapas y perfiles empleados en la construcción de apuntalamientos cumplirán las condiciones establecidas en el Artículo 2.13 de este Pliego.

2.23.3. Otros materiales

La Dirección de Obra determinará las prescripciones que deberán cumplir los materiales diferentes de los señalados en los Apartados anteriores.

2.23.4. Control de calidad

Los materiales deberán cumplir las condiciones establecidas en cada uno de los apartados anteriormente citados.

2.24. Otros materiales

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el Apartado 1.3, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2.25. Materiales que no cumplen las especificaciones

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra, conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

2.25.1. Materiales colocados en obra (o semielaborados)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semi-elaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista, indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables, aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler, a su costa, dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

2.25.2. Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista, concediéndose a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

CAPÍTULO 3:

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

(DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS)

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES (DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS)

- 3.1. Condiciones Generales
 - 3.1.1. Replanteo
 - 3.1.1.1. Elementos que se entregarán al contratista
 - 3.1.1.2. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales
 - 3.1.1.3. Replanteo y nivelación de los restante ejes y obras de fábrica
 - 3.1.1.4. Comprobación del replanteo
 - 3.1.1.5. Responsabilidad del replanteo
 - 3.1.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras
 - 3.1.2.1. Programa de Trabajos
 - 3.1.2.2. Fecha de inicio de las obras
 - 3.1.2.3. Servicios públicos afectados
 - 3.1.2.4. Permisos y licencias
 - 3.1.2.5. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades
 - 3.1.2.6. Reclamaciones de terceros
 - 3.1.2.7. Oficinas de la Administración
 - 3.1.2.8. Escombreras y productos de préstamos. Alquiler de canteras
 - 3.1.3. Accesos a las obras y desvíos provisionales
 - 3.1.3.1. Construcción de caminos de acceso
 - 3.1.3.2. Conservación y uso
 - 3.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares
 - 3.1.4.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares
 - 3.1.4.2. Ubicación y ejecución
 - 3.1.4.3. Instalación de acopios
 - 3.1.4.4. Retirada de las instalaciones y obras auxiliares
 - 3.1.5. Ejecución de las obras
 - 3.1.5.1. Equipos y maquinaria
 - 3.1.5.2. Señalización y balizamiento de las obras
 - 3.1.5.3. Carteles y anuncios
 - 3.1.5.4. Condiciones de seguridad en el trabajo
 - 3.1.5.5. Control de ruido y vibraciones
 - 3.1.5.6. Trabajos nocturnos
 - 3.1.5.7. Inspección de las obras
 - 3.1.5.8. Ensayos y control de calidad
 - 3.1.5.9. Modificaciones de obra
 - 3.1.5.10. Emergencias
 - 3.1.6. Abono de las obras
 - 3.1.6.1. Certificaciones
 - 3.1.6.2. Precios de aplicación
 - 3.1.6.3. Partidas alzadas
 - 3.1.6.4. Abono de obras no previstas. Precios Contradictorios
 - 3.1.6.5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

- 3.1.6.6. Abono de materiales acopiados
- 3.1.6.7. Revisión de precios
- 3.1.6.8. Gastos por cuenta del contratista
- 3.1.7. Recepción y liquidación de las obras
 - 3.1.7.1. Proyecto de liquidación
 - 3.1.7.2. Recepción provisional de las obras
 - 3.1.7.3. Período de garantía. Responsabilidad del contratista
 - 3.1.7.4. Recepción definitiva de las obras
- 3.2. Acondicionamiento del terreno
 - 3.2.1. Despeje y desbroce del terreno
 - 3.2.1.1. Definición
 - 3.2.1.2. Ejecución
 - 3.2.1.3. Medición y abono
- 3.3. Excavación
 - 3.3.1. Excavación en tierra vegetal
 - 3.3.1.1. Definición
 - 3.3.1.2. Ejecución de las obras
 - 3.3.1.3. Medición y abono
 - 3.3.2. Excavación a cielo abierto
 - 3.3.2.1. Definición
 - 3.3.2.2. Clasificación
 - 3.3.2.3. Ejecución de las obras
 - 3.3.2.4. Medición y abono
 - 3.3.3. Excavación en zanjas y pozos
 - 3.3.3.1. Definición
 - 3.3.3.2. Clasificación
 - 3.3.3.3. Ejecución de las obras
 - 3.3.3.4. Medición y abono
 - 3.3.4. Escombreras y vertederos
 - 3.3.5. Carga, transporte y vertido de productos procedentes de excavaciones y/o demoliciones
 - 3.3.5.1. Definición y clasificación
 - 3.3.5.2. Ejecución
 - 3.3.5.3. Medición y abono
- 3.4. Cimentaciones
 - 3.4.1. Cimentaciones superficiales
 - 3.4.1.1. Definición
 - 3.4.1.2. Ejecución
 - 3.4.1.3. Medición y abono
- 3.5. Instalación de canalizaciones
 - 3.5.1. Transporte, canalizaciones y/o tuberías, carga y descarga
 - 3.5.2. Instalación de canalizaciones en zanja
 - 3.5.2.1. Replanteo

- 3.5.2.2. Tolerancias de montaje
- 3.5.2.3. Excavación de la zanja para alojamiento de la canalización
- 3.5.2.4. Preparación del terreno de cimentación
- 3.5.2.5. Camas de apoyo para la canalización
- 3.5.2.6. Conexiones de colectores existentes a la nueva red
- 3.5.2.7. Pruebas de conducciones de saneamiento instaladas
- 3.5.2.8. Inspección visual o por TV
- 3.5.2.9. Revisión general de la Red
- 3.5.3. Medición y abono
- 3.6. Rellenos
 - 3.6.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o de tuberías
 - 3.6.1.1. Definición y fases para el relleno de zanjas
 - 3.6.1.2. Ejecución de las obras
 - 3.6.2. Medición y abono
- 3.7. Encofrados
 - 3.7.1. Encofrado y desencofrado de estructuras de hormigón
 - 3.7.1.1. Definición
 - 3.7.1.2. Ejecución de obra
 - 3.7.2. Medición y abono
- 3.8. Apeos y cimbras
 - 3.8.1. Definición
 - 3.8.2. Construcción y montaje
 - 3.8.3. Descimbrado
 - 3.8.4. Medición y abono
- 3.9. Estructura metálica
 - 3.9.1. Montaje de estructura metálica
 - 3.9.1.1. Condiciones previas
 - 3.9.1.2. Programas de montaje
 - 3.9.1.3. Ejecución
 - 3.9.1.4. Soldaduras
 - 3.9.1.4.1. Generalidades
 - 3.9.1.4.2. Plan de soldeo
 - 3.9.1.4.3. Proceso de soldeo
 - 3.9.1.4.4. Calificación del soldeo
 - 3.9.1.4.5. Coordinación del soldeo
 - 3.9.1.4.6. Preparación de bordes
 - 3.9.1.4.7. Montaje para el soldeo
 - 3.9.1.4.8. Precalentamiento
 - 3.9.1.4.9. Ejecución en taller
 - 3.9.1.5. Protección de las estructuras
 - 3.9.1.6. Medición y abono
- 3.10. Panel prefabricado de hormigón para fachada
 - 3.10.1. Definición y ejecución

- 3.10.2. Medición y abono
- 3.11. Cerramientos
 - 3.11.1. Panel tipo sándwich
 - 3.11.1.1. Características
 - 3.11.1.2. Condiciones de mantenimiento
 - 3.11.1.3. Medición y abono
- 3.12. Albañilería y solados
 - 3.12.1. Morteros
 - 3.12.1.1. Fabricación y empleo
 - 3.12.1.2. Características generales
 - 3.12.1.3. Medición y abono
 - 3.12.2. Fábrica de ladrillo
 - 3.12.2.1. Ejecución de las obras
 - 3.12.2.2. Medición y abono
 - 3.12.3. Raseos y enlucidos
 - 3.12.3.1. Definición
 - 3.12.3.2. Limitaciones
 - 3.12.3.3. Ejecución
 - 3.12.3.4. Medición y abono
 - 3.12.4. Solados y alicatados
 - 3.12.4.1. Ejecución
 - 3.12.4.2. Medición y abono
- 3.13. Juntas de estanqueidad y construcción
 - 3.13.1. Juntas de estanqueidad
 - 3.13.1.1. Definición
 - 3.13.1.2. Materiales
 - 3.13.1.3. Características generales
 - 3.13.1.4. Ejecución
 - 3.13.1.5. Medición y abono
 - 3.13.2. Juntas de construcción
 - 3.13.2.1. Ejecución
 - 3.13.2.2. Medición y abono
- 3.14. Suelos estabilizados con cemento
 - 3.14.1. Ejecución de las obras
 - 3.14.2. Métodos de mezcla in situ
 - 3.14.3. Método de mezcla en central
 - 3.14.4. Compactación de la mezcla
 - 3.14.5. Acabado de la superficie
 - 3.14.6. Curado de la mezcla
 - 3.14.7. Limitaciones de la ejecución
 - 3.14.8. Medición y abono
- 3.15. Pavimentos de hormigón
 - 3.15.1. Definición

- 3.15.2. Materiales a emplear
- 3.15.3. Ejecución de las obras
- 3.15.4. Especificaciones de la unidad terminada
- 3.15.5. Limitaciones de la ejecución
- 3.15.6. Criterios de aceptación o rechazo
- 3.15.7. Medición y abono
- 3.16. Muros de bloques prefabricado de hormigón
 - 3.16.1. Definición
 - 3.16.2. Materiales
 - 3.16.3. Medición y abono
- 3.17. Balizamiento y señalización
 - 3.17.1. Marcas viales
 - 3.17.2. Ejecución de las obras
 - 3.17.3. Medición y abono
- 3.18. Apuntalamientos
 - 3.18.1. Definición
 - 3.18.2. Prescripciones generales
 - 3.18.3. Ejecución
 - 3.18.4. Medición y abono
- 3.19. Imbornales y sumideros
 - 3.19.1. Definición
 - 3.19.2. Materiales
 - 3.19.3. Ejecución de las obras
 - 3.19.4. Medición y abono
- 3.20. Conducciones de polietileno y de plástico
 - 3.20.1. Materiales
 - 3.20.2. Medición y abono
- 3.21. Conducciones eléctricas
 - 3.21.1. Características generales
 - 3.21.2. Medición y pago
- 3.22. Cuadro de mando y maniobra
 - 3.22.1. Definición
 - 3.22.2. Materiales
 - 3.22.2.1. Célula fotoeléctrica
 - 3.22.2.2. Interruptor horario
 - 3.22.2.3. Contactores
 - 3.22.2.4. Amperímetros y voltímetros
 - 3.22.2.5. Contadores
 - 3.22.2.6. Fusibles
 - 3.22.2.7. Interruptores
 - 3.22.2.8. Tomas de tierra
 - 3.22.2.9. Armarios de poliéster
 - 3.22.3. Medición y pago

- 3.23. Albañilería
 - 3.23.1. Definición
 - 3.23.2. Materiales
 - 3.23.2.1. Condiciones generale
 - 3.23.2.2. Agua
 - 3.23.2.3. Cal
 - 3.23.2.4. Arena
 - 3.23.2.5. Yeso
 - 3.23.3. Ejecución de las obras
 - 3.23.3.1. Fábrica de ladrillo resistentes
 - 3.23.3.2. Tabiquería
 - 3.23.3.3. Fábrica de bloques de hormigón
 - 3.23.4. Recepción
 - 3.23.4.1. Tolerancias fábrica de ladrillo
 - 3.23.5. Medición y abono
- 3.24. Revestimientos
 - 3.24.1. Definición
 - 3.24.2. Ejecución de las obras
 - 3.24.2.1. Revestimientos previos
 - 3.24.2.2. Revestimientos al interior
 - 3.24.2.3. Revestimientos al exterior
 - 3.24.3. Recepción
 - 3.24.3.1. Tolerancias en parámetros a revestir y revestidos
 - 3.24.4. Medición y abono
- 3.25. Falsos techos
 - 3.25.1. Definición
 - 3.25.2. Materiales
 - 3.25.2.1. Clavos de fijación a hormigón
 - 3.25.2.2. Varillas de suspensión roscadas
 - 3.25.2.3. Varillas de suspensión
 - 3.25.2.4. Alambre atado
 - 3.25.2.5. Escayola
 - 3.25.2.6. Planchas de escayola
 - 3.25.3. Ejecución de las obras
 - 3.25.3.1. Falso techo de escayola (lisa o moldeada)
 - 3.25.4. Recepción
 - 3.25.4.1. Tolerancias
 - 3.25.5. Medición y abono
- 3.26. Unidades no especificadas

3. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1. Condiciones generales

3.1.1. Replanteo

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las Bases de Replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

3.1.1.1. Elementos que se entregarán al Contratista

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo que se haya encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las Bases debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

3.1.1.2. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de los puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los Trabajos.

3.1.1.3. Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

3.1.1.4. Comprobación del replanteo

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta.

3.1.1.5. Responsabilidad del Replanteo

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo así como todos los trabajos de Topografía precisos para la ejecución de las obras y conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados, serán a su costa, y por lo tanto, se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

3.1.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras

3.1.2.1. Programa de Trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto, en el anexo del Plan de Obra de la Petición de Oferta.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, el Programa de Trabajo servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1975.

3.1.2.2. Fecha de inicio de las obras

Será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto a de ella se contarán tanto los plazos parciales como el plazo total de ejecución de los trabajos.

3.1.2.3. Servicios públicos afectados

La situación de los servicios y propiedades que se indique en los planos debe considerarse como orientativa no garantizándose la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

Antes del comienzo de los trabajos el Contratista consultará a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de los servicios que pueda exigir su propia conveniencia o método constructivo.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, y por escrito, al Director de la Obra.

3.1.2.4. Permisos y Licencias

La Propiedad gestionará la obtención de los Permisos y Licencias tanto Municipales como de otros Organismos y que sean necesarios para la realización de las Obras.

3.1.2.5. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

Los vallados, accesos provisionales y reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente y por tanto son por cuenta del Contratista.

3.1.2.6. Reclamaciones de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.2.7. Oficinas de la Administración

El Contratista suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

3.1.2.8. Escombreras y productos de préstamos. Alquiler de canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad comprendidos en un radio máximo de 3 km, medidos desde el lugar de excavación sin que ello sea motivo de revisión del precio contratado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna. El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

3.1.3. Acceso a las obras y desvíos provisionales

3.1.3.1. Construcción de caminos de acceso

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras. El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Deberá retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia.

3.1.3.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

3.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares**3.1.4.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares**

El Contratista queda obligada proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

3.1.4.2. Ubicación y ejecución

La ubicación de estas obras, sus cotas e incluso el aspecto de las mismas, cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.1.4.3. Instalación de acopios

La ubicación de las áreas para instalación de los acopios será sometida por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

3.1.4.4. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista, al finalizar las obras, o con antelación que sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

3.1.5. Ejecución de las obras**3.1.5.1. Equipos y maquinaria**

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

3.1.5.2. Señalización y balizamiento de las obras

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad y Salud.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la Dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrán a una distancia no menor de 2 m. del borde.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 ml.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas.

3.1.5.3. Carteles y anuncios

Podrá ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones establecidas y en su defecto las que dé el Director de Obra.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

3.1.5.4. Condiciones de seguridad en el trabajo

El Contratista vendrá obligado a cumplir y hacer cumplir a su personal el Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo de este Proyecto, la legislación vigente en esta materia y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

3.1.5.5. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

3.1.5.6. Trabajos nocturnos

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

3.1.5.7. Inspección de las obras

Con independencia de la estructura de inspección y Control de Calidad del propio Contratista, la Dirección de Obra realizará por sí misma o mediante personal en quien delegue, los trabajos de inspección para comprobar que la calidad, plazos y costos se ajustan a los contratados.

3.1.5.8. Ensayos y Control de Calidad

Los ensayos y pruebas deberán ser realizados en un laboratorio reconocido y aprobado previamente por la Dirección de Obra. Mientras no se especifique expresamente lo contrario, los costos de dichos ensayos y pruebas son a cuenta de la Propiedad. En caso que los resultados no cumplan las condiciones previstas serán abonados por el Contratista.

3.1.5.9. Modificaciones de obra

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivarán modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes a las previstas, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra el Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones de proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificaciones se aplicará lo indicado en 3.1.6.4.

3.1.5.10. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las Obras del Contrato.

3.1.6. Abono de las obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes. Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubriciones deducidas de las mediciones. Las mediciones se realizarán por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de Obra.

3.1.6.1. Certificaciones

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

El Contratista redactará y remitirá a la Dirección de Obra, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva a la Dirección de Obra para redactar la Certificación correspondiente.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista después del establecimiento y aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

3.1.6.2. Precios de aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de los precios presentados por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso estos criterios prevalecerán sobre el aquí indicado.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueran proyectados.

Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

Los gastos generales y el beneficio industrial.

Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- a. Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se paguen separadamente.
- b. Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo en los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.1.6.3. Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes que pueden aplicarse en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resultará imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que, en el segundo supuesto, sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

3.1.6.4. Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las que no existieran precios en los Cuadros de Precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista los correspondientes precios unitarios.

3.1.6.5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Como norma general, no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

3.1.6.6. Abono de materiales acopiados

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Los abonos de materiales no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta la utilización de dichos materiales, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

3.1.6.7. Revisión de precios

Dado el reducido plazo de ejecución de la obra no existe revisión de precios.

3.1.6.8. Gastos por cuenta del Contratista

De forma general, son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado 3.1.6.2.

3.1.7. Recepción y liquidación de las obras**3.1.7.1. Proyecto de liquidación**

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación, todos los croquis y planos de obra realmente construida que supongan modificaciones respecto al Proyecto o que permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en 3.1.6.1.

3.1.7.2. Recepción provisional de las obras

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se hará, si procede, la recepción provisional de las mismas. En el acta de recepción provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deban ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo máximo de 2 meses en que deberán ser totalmente subsanadas.

3.1.7.3. Período de garantía. Responsabilidad del Contratista

El plazo de garantía, a contar desde la recepción provisional, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de las obras cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

3.1.7.4. Recepción definitiva de las obras

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de las obras y la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía.

3.2. Acondicionamiento del terreno

3.2.1. Despeje y desbroce del terreno

3.2.1.1. Definición

Consistirá en extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

3.2.1.2. Ejecución

Las operaciones de desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficiente y evitar daños en las construcciones existentes. Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados a vertedero. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el Contratista, previa aceptación por la Dirección de Obra de la forma y en los lugares que aquel disponga.

3.2.1.3. Medición y abono

Esta unidad se abonará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m²) de terreno realmente desbrozados e incluye aquellas operaciones de detalle manuales para su total realización.

3.3. Excavaciones

3.3.1. Excavaciones de tierra vegetal

3.3.1.1. Definición

Se define como la excavación y transporte a acopio, lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de terreno vegetal o de cultivo, que se encuentran en el área de construcción. Todo ello realizado conforme a las presentes especificaciones y a las instrucciones complementarias dadas por el Director de Obra.

3.3.1.2. Ejecución de las obras

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra, un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se va a extraer la tierra vegetal y las zonas elegidas para acopio o vertidos. Una vez aprobado dicho plan se empezarán los trabajos.

El espesor a excavar será el fijado en el P.P.T.P. o el ordenado por el Director de Obra.

El acopio se conformará en caballeros de metro y medio (1,5 m) de altura y taludes adecuados para evitar su erosión.

La tierra vegetal se utilizará en principio reponiéndola, tras la realización de los trabajos, en los mismos lugares de los que se extrajo, salvo que no hay de utilizarse o se rechace, en cuyo caso se transportará a vertedero.

3.3.1.3. Medición y abono

Esta unidad se abonará por metros cúbicos (m³) de obra realmente ejecutada, medida sobre el terreno e incluyendo todas las operaciones como excavación, selección, apilado, etc. excepto su reposición que se abonará como relleno incluyéndose en el mismo la carga, el transporte, su colocación y extendido.

3.3.2. Excavación a cielo abierto

3.3.2.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, y nivelar las obras de fábrica, galerías y caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes.

3.3.2.2. Clasificación

En el caso que nos ocupa se trata de Excavación en tierras:

Se consideran como tierras los materiales como, arenas, arcillas rellenos materiales granulares, desechos, etc. y todo tipo de material que no requiera una demolición para su carga con los medios de excavación en obra.

3.3.2.3. Ejecución de las obras

En general, en la ejecución de este tipo de obra será de aplicación el Pliego PG 3 del MINISTERIO DE FOMENTO.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes y dimensiones, según Planos y/o Replanteo o que se indiquen por la Dirección de Obra.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia de terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, etc.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación podrán ser utilizados, si cumplen las condiciones requeridas en este Pliego, en la formación de terraplenes y demás usos fijados en los planos.

Los taludes serán los que, según la naturaleza del terreno, permitan la excavación, y posterior continuidad de las obras con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros. El Contratista está obligado a adoptar todas las precauciones que correspondan en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones y protecciones frente a excavaciones, en especial en núcleos habitados, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales en su caso, aún cuando no fuese expresamente requerido para ello por la Dirección de Obra.

En las excavaciones las dimensiones serán las que se expresen en los planos del Proyecto o las que en su caso determine la Dirección de Obra.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros en más o menos.

3.3.2.4. Medición y abono

Las excavaciones a cielo abierto, se medirán en metros cúbicos (m³) por cubicación sobre perfiles transversales tomados antes y después de la excavación. Entendiéndose como abono entre cada dos perfiles consecutivos el producto de la semisuma de las áreas excavadas por la distancia entre ellos, con las indicaciones límites que en este Pliego se expresan.

El abono se realizará en base a los precios unitarios aplicables en cada tipo de material estando incluidos en los mismos la excavación, carga, transporte a vertedero, canon, seguro de taludes y fondos de excavación así como la compactación del mismo.

3.3.3. Excavación en zanjas y pozos

3.3.3.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para tuberías y ovoides, derivaciones, desagües, pozos de registro, arquetas, cimentaciones...

3.3.3.2. Clasificación

En el caso que nos ocupa se trata de Excavación en tierras:

Se consideran como tierras los materiales como, arenas, arcillas rellenos materiales granulares, desechos, etc. y todo tipo de material que no requiera una demolición para su carga con los medios de excavación en obra.

3.3.3.3. Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirá la norma DIN 4124.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos o replanteo y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorios.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo 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 meteorizable, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm), no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos.

Las zanjas terminadas tendrán la rasante y anchura exigida en los Planos o Replanteo, con las modificaciones que acepte la Dirección de Obra.

Los taludes de las zanjas y pozos serán los que, según la naturaleza del terreno, permitan la excavación y posterior ejecución de las unidades de obra que deben ser alojadas en aquellas con la máxima facilidad para el trabajo, seguridad para el personal y evitación de daños a terceros. El Contratista está obligado a adoptar todas las precauciones que corresponden en este sentido, incluyendo el empleo de entibaciones, aún cuando no fuese expresamente

requerida por el personal encargado de la inspección y vigilancia de las obras de la Dirección de Obra.

El material excavado susceptible de utilización en la obra no será retirado de la zona de obra sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de obra se apilará en vertederos separados, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

3.3.3.4. Medición y abono

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios, a los volúmenes en metros cúbicos (m³) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo no abonándose ningún exceso sobre éstos.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquellas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes y fondo, pasarelas, escaleras, señalización. Los precios de las excavaciones comprenden también el transporte de las tierras sobrantes al vertedero a cualquier distancia.

3.3.4. Escombreras y vertederos

El Contratista verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general, en las escombreras. Serán de su cuenta los accesos a las escombreras y el canon de vertedero.

3.3.5. Carga, transporte y vertido de productos procedentes de excavaciones y/o demoliciones

3.3.5.1. Definición y clasificación

Se entienden como tales las operaciones de carga, transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones:

- a. Desde el caballero de apilado hasta, y en el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra.
- b. Desde el caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.

3.3.5.2. Ejecución

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

3.3.5.3. Medición y abono

Si en los precios unitarios de excavación y/o demolición aplicables según el Proyecto o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estuvieran incluídas las operaciones de carga, transporte y vertido, no serán de abono separadamente según este capítulo. Por el contrario si no estuvieran incluídas en los precios de excavaciones y/o demoliciones, se abonarán aplicando los precios correspondientes de los Cuadros de Precios a los metros cúbicos (m³) medidos con anterioridad para las excavaciones de las que procedan, sin tener en cuenta el esponjamiento de los materiales y hasta el límite máximo de las secciones de tipo del proyecto.

3.4. Cimentaciones

3.4.1. Cimentaciones superficiales

3.4.1.1. Definición

Se define como cimentaciones superficiales las formadas por zapatas de hormigón armado, y cuyas dimensiones se definen en los planos.

Si el Contratista quiere emplear otras dimensiones u otro sistema que el previsto en el Proyecto, deberá proponerlo con la debida antelación, acompañado de todos los detalles, cálculos y planos precisos, a la aprobación del Director de Obra.

Todo ello será realizado de acuerdo con los datos que sobre particular incluyan los Planos.

3.4.1.3. Ejecución

Materiales

Las cimentaciones estarán constituidas por Hormigón H-25/P/20/I. No obstante, El Director de Obra podrá modificar el tipo o dosificación del hormigón cuando las circunstancias lo aconsejen. Se extenderá una capa de 10cm de hormigón de limpieza del tipo H-20.

En los planos de zapatas se detalla en armado, tipo y distribución, de cada una de las zapatas. Se deberán colocar los separadores necesarios para que se respeten los recubrimientos mínimos y separaciones mínimas entre armaduras.

Ejecución de las obras

El equipo necesario para el hormigonado y, en general, para la ejecución de las zapatas, ofrecerá garantías suficientes en relación a la calidad del hormigón y mínima perturbación del terreno.

El Contratista someterá a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el tipo de zapatas, equipo y plan de trabajo que tenga previsto aplicar, modificando lo que la Dirección de Obra ordene hasta conseguir su aprobación.

Las armaduras longitudinales se asentarán sobre una ligera torta de hormigón y se dispondrán bien centradas y sujetas. Se procurará reducir al máximo el deslavado por segregación de los áridos. En ningún caso se admitirá la caída libre del hormigón. Se debe realizar un correcto vibrado.

Las armaduras y la fabricación, transporte y puesta en obra del hormigón, se ajustarán a lo prescrito en los correspondientes Artículos del presente Pliego.

Hormigón de limpieza

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá este con una capa de hormigón de limpieza de 0,10 metros de espesor y calidad HM 20

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

Armado

Las armaduras se atarán fuertemente entre sí formando una jaula capaz de soportar las operaciones del hormigonado y se introducirá en el hormigón vertido, limpia, exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se emplearán aceros de límite elástico $f_{ck} = 5.100 \text{ kp/cm}^2$ (B 500-S).

Son condiciones automáticas de no aceptación:

- Características de los aceros distintas de las establecidas o que no cumplan con los ensayos mínimos fijados en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE-2008.
- Disposición, número y diámetro de las armaduras distintas a las especificadas.
- Longitud de las armaduras longitudinales inferior al 90% de la determinada en la documentación técnica.
- Separación de los estribos o paso de la espiral del zuncho mayor de 25 cm.
- Recubrimiento inferior a 4 cm.
- Longitud de anclaje de la armadura en el encepado inferior al 90% de la definida.

Hormigonado

Son condiciones automáticas de no aceptación:

- Características del cemento, de los áridos y del agua del hormigón empleado, distintas de las establecidas o que no cumplan con los ensayos mínimos fijados en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obra de hormigón en masa o armado EHE-2008.
- Resistencia característica del hormigón inferior al 90% de la especificada.
- Consistencia medida en cono de Abrams inferior a 13 cm o superior a 17 cm.
- Diferencia apreciable en menos o una gran diferencia en más entre el volumen teórico del hormigón y el realmente empleado.

Otras consideraciones a tener en cuenta:

- Antes de verter el hormigón fresco sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

- También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre si mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras.

- Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón H 20 de 0,10 m de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.
- Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE-2008
- Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización del Director de Obra
- No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5m), quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos
- El Contratista propondrá al Director de Obra los sistemas de transporte y vertido que vaya a emplear, para su aprobación.
- Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas, y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse disgregación.
- La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil ciclos por minuto (6.000cic/mim).
- Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado, aplicada con barra, suficiente para terminar el elemento que se esta hormigonando
- Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.
- Como norma general, se prolongará el proceso de curado un mínimo de siete días (7), debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección de Obra.
- El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego por aspersión que no produzca deslavado.

- Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, paja, u otros materiales análogos, y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes.
- El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.
- Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.
- Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.
- En el hormigón, se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose, por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.
- El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc, de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-2008, siendo opcional para esta la autorización correspondiente.
- No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección de la Obra a petición del Contratista

En aquellos puntos no incluidos en el presente pliego se mantendrán los criterios generales regulados por el Código Técnico de la Edificación CTE DB SE C (norma de cimentaciones) y por la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE-2008.

3.1.4.3. Medición y abono

Se abonará el hormigón por metros cúbicos (m³) de hormigón, tanto el hormigón de limpieza como el hormigón estructural de los cimientos.

Se abonarán las armaduras de las zapatas por kilogramo de acero (kg),

3.5. Instalación de canalizaciones

3.5.1. Transporte, canalizaciones y/o tuberías, carga y descarga

Las canalizaciones y/o tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen, para asegurar que corresponden a los especificados en los Planos.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las canalizaciones y/o tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos. Con bajas temperaturas y heladas, se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

3.5.2. Instalación de canalizaciones en zanja

3.5.1.1. Replanteo

El Contratista efectuará el replanteo de la canalización después de terminada la excavación de la zanja, señalizando los vértices y colocando puntos de referencia de alineación y de nivel cada quince metros (15 m), como máximo, entre cada dos vértices.

3.5.1.2. Tolerancias de montaje

Las canalizaciones se colocarán en su posición correcta partiendo de los puntos de referencia de alineación y de nivel, por los medios que el Contratista estime convenientes (camillas, plomada, etc), con las siguientes tolerancias respecto a su posición teórica definida en los Planos:

Máxima desviación de la alineación en cualquier punto: B 2 cm.

Máxima desviación del nivel en cualquier punto

Con pendientes mayores del 10%: B 10 mm.

Con pendientes mayores del 5%. y menores o iguales al 10%: B 5 mm.

Con pendientes iguales o menores de 5%: B 2 mm.

3.5.1.3. Excavación de la zanja para alojamiento de la canalización

El Contratista efectuará la excavación de forma que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la canalización.

En el caso de que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos en el fondo y en las paredes de la zanja, la excavación de estos núcleos no deberá efectuarse hasta el momento de iniciar el montaje de los conductos.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante, se regularizará dejando una superficie uniforme. El relleno se efectuará, preferentemente, con arena no arcillosa, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de ésta no exceda de dos centímetros (2 cm).

3.5.1.4. Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original, y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 7,5 cm. y asimismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

3.5.1.5. Camas de apoyo para la canalización.

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja vendrá especificado en los Planos del Proyecto y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En cualquier caso, y como mínimo, deberán cumplirse las prescripciones del presente Artículo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto, para que no afecten a la integridad de la conducción.

El sistema de apoyo será

- Camas de apoyo en materiales de aportación.

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cuna de apoyo directamente sobre él, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación.

Se empleará como material de apoyo el especificado en el artículo 2.5. del presente pliego.

3.5.1.6. Conexiones de colectores existentes a la nueva red

Cuando la toma de la red existente deba hacerse directamente sobre la directriz del colector a desviar, no se garantiza en todo caso que la posición del mismo corresponda a la indicada en Planos, debiendo el Contratista proceder a las prospecciones necesarias para su localización, mediante la ejecución de calicatas, o los medios que estime más idóneos la Dirección de Obra. Estos trabajos son de abono independiente sobre medición real de cada una de las unidades necesarias para su ejecución.

El Contratista será especialmente cuidadoso en la ejecución de las obras que afecten a colectores existentes, extremando la seguridad de su personal frente a los posibles desprendimientos y a las emanaciones nocivas.

Realización de un sifón con sección idéntica a la del colector modificado, en los casos en que la coincidencia de rasantes no permita la solución anterior.

El Contratista está obligado a mantener en servicio el colector existente, mediante la ejecución de los desvíos provisionales necesarios.

Todas estas obras serán de abono al Contratista, según las mediciones realmente ejecutadas, sin sobre costo de ningún otro tipo.

3.5.1.7. Pruebas de conducciones de saneamiento instaladas

Una vez instalada la canalización, se realizarán las siguientes pruebas:

- Inspección visual.
- Inspección por T.V.
- Estanqueidad.
- Infiltración.

El Contratista proporcionará todos los medios, material y personal necesarios para efectuar las pruebas indicadas. La Dirección de Obra comprobará que los equipos de medida suministrados por el Contratista están debidamente contrastados.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con (2) días de antelación la fecha y hora de la realización de las pruebas.

Antes de realizar la prueba de estanqueidad, se verificará la adecuada colocación de los tubos y se realizarán todos los anclajes necesarios.

3.5.1.8. Inspección visual o por TV

En la inspección visual o por TV se comprobarán, como mínimo:

Residuos y obstrucciones existentes.

Existencia de fisuras, no siendo aceptables las tuberías que presenten fisuras de ancho mayor de 1,5 mm.

Juntas mal acopladas y/o mal selladas.

Suavidad de la rasante, no siendo aceptables las tuberías que presenten puntos altos o elevada rugosidad.

Conexiones a las arquetas y a otras conducciones debidamente ejecutadas y selladas.

Tapas de registro bien instaladas.

Partes de acceso.

El Contratista está obligado a realizar, a su costa, las correcciones que, como consecuencia de la inspección visual, proponga la Dirección de Obra.

3.5.1.9. Revisión general de la red

Una vez finalizada la obra y con anterioridad a efectuar la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera y verificando el paso correcto del agua en los pozos de registro aguas abajo.

El Contratista suministrará, a su costa, el personal y los materiales necesarios para efectuar esta prueba.

3.5.1.10. Medición y abono

Las conducciones se medirán por metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente, según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el replanteo, la nivelación y el suministro de las canalizaciones, la preparación de las superficies de asiento, incluso su compactación, el suministro, montaje, y ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería tanto en fábrica como una vez instalada.

Las piezas especiales, excepcionalmente y si así constara en el P.P.T.P. se medirán por metro lineal (m) y se abonarán a su correspondiente precio. Las piezas rectas cortas no se considerarán como piezas especiales.

3.6. Rellenos

3.6.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías

3.6.1.1. Definición y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas, una vez la tubería instalada.

Se distinguen, en principio, tres fases en el relleno:

- a) Relleno de protección hasta 30 cm. por encima de la parte superior de la tubería.
- b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.
- c) Relleno de acabado, de colocación eventual si no se fuera a reponer la tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentran indicadas en el Artículo 2.5 del presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales seleccionados.

El relleno de acabado se ejecutará asimismo con materiales seleccionados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

3.6.1.2. Ejecución 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 del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si fuera 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.

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

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

Ejecución del relleno de protección de las conducciones.

Este tipo de relleno se utilizará para envolver las tuberías hasta treinta centímetros (30 cm.) como mínimo por encima de su generatriz superior, tal como se señala en las secciones tipo, y se ejecutará por tongadas de 15 cm., compactado manualmente o con equipo mecánico ligero. Se alcanzará una densidad seca mínima de 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Ejecución del relleno de cubrición

Este relleno se utilizará para el relleno en zanja a partir de los treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería y hasta la cota prevista en el Proyecto, tal como se señala en las secciones tipo, o según se determine en el replanteo, o lo defina la Dirección de Obra, y se ejecutará por tongadas apisonadas de 20 cm, con los suelos seleccionados.

La compactación será tal que se alcance una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Ejecución del relleno de acabado

Este relleno se utilizará en los 50 cm superiores de la zanja para aquellos casos en que no se vaya a disponer firmes o reponer el suelo vegetal, teniendo como misión reunir un mínimo de capacidad portante ante eventuales pasos de cargas o tractores por encima de la zanja.

Se ejecutará con materiales adecuados y se compactará hasta una densidad seca del 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

3.6.2. Medición y abono

Los rellenos de zanja se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre perfiles tomados en el terreno y sin que puedan superar como máximo, los de las secciones tipo correspondientes, no abonándose aquellos que se deriven de excesos en la excavación, salvo los inevitables y aprobados por la Dirección de Obra, estando obligado no obstante, el Contratista, a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

En los precios citados, están incluidos el suministro del material y todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra.

3.7. Encofrados

3.7.1. Encofrado y desencofrado de estructuras de hormigón

3.7.1.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón. Este último caso requerirá la aceptación previa de la Dirección de Obra.

3.7.1.2. Ejecución de obra

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima de la luz (l/1.000) para los de conjunto.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que estos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

El desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

3.7.2. Medición y abono

Los encofrados se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie en contacto con el hormigón, medidos sobre Planos o en la Obra. A tal efecto, los forjados se consideran encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.8. Apeos y cimbras

3.8.1. Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

3.8.2. Construcción y montaje

Salvo prescripción en contrario, las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco milímetros (5mm), ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

En todo caso, se comprobará que el apeo o cimbra posee carrera suficiente para el descimbrado, así como que las presiones que trasmite al terreno no producirán asientos perjudiciales con el sistema de hormigonado previsto.

Una vez montada la cimbra, si el Director de Obra lo cree necesario, se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general de la cimbra, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, esta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h), con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20%) o más, si el Director de Obra lo considerase preciso. Después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique la Dirección de Obra, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

3.8.3. Descimbrado

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar.

El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento descimbrado sea de cierta importancia. Cuando el Director de Obra lo estime conveniente, las cimbras se mantendrán despegadas dos o tres centímetros (2 ó 3 cm) durante doce horas (12 h), antes de ser retiradas por completo, debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento que se descimbra no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto.

3.8.4. Medición y abono

Los apeos y cimbras se abonarán por metro cúbico (m³) de cimbra necesario, siendo este volumen el que queda por debajo del elemento a sustentar.

3.9. Estructura metálica

3.9.1. Montaje de estructura metálica

En este capítulo se dan los requisitos de montaje y de otros trabajos a realizar in situ que deben ser observados por el Programa de Montaje, y asimismo tenidos en cuenta en el Plan de Seguridad.

3.9.1.1. Condiciones previas

El montaje de la estructura comenzará cuando se cumplan los requisitos del Plan de Seguridad, que entre otros debe considerar los siguientes aspectos:

- a) Zonas de aparcamiento para vehículos, maquinaria en general y acopios.
- b) Acceso y circulación en el interior de la obra.
- c) Instalación de grúas fijas.
- d) Preparación del terreno de emplazamiento en cuanto a condiciones de suelo, drenaje superficial y estabilidad de taludes.
- e) Comprobación de servicios afectados, incluyendo conductos subterráneos, cables aéreos o cualquier otro condicionante físico.
- a) Comprobación de que las piezas de mayores dimensiones y peso pueden ser suministradas a pie de obra.
- b) Zonas contiguas afectadas por el montaje.
- c) Condiciones climáticas y medioambientales.
- d) Comprobación de las condiciones del terreno que permitan prever o corregir eventuales movimientos, tales como asentos de bases de pilares o giro de paramentos de muros durante la ejecución de la obra.

Las actividades previas o posteriores al montaje deben disponer asimismo de un Plan de Seguridad compatible, sea cual sea su naturaleza (excavación, hormigonado, acabados, cubrición, solados, instalaciones, etc.). La coordinación entre las diferentes actividades deberá tener en cuenta especialmente:

- a) la disponibilidad de servicios comunes.
- b) el valor de cargas de construcción en las distintas fases de la obra incluyendo zona de posibles acopios.
- c) fases de hormigonado en forjados.

3.9.1.2. Programas de montaje

El programa de montaje es competencia del constructor y deberá ser aprobado por el Director de Obra antes del inicio de los trabajos. No obstante el Pliego de Prescripciones Técnicas deberá incluir un método de montaje preliminar adecuado a las características resistentes de la estructura en sus distintas fases que servirá de orientación al constructor

para la redacción del Programa de Montaje definitivo. Este programa preliminar deberá tener en cuenta:

- a) La situación de nudos y empalmes.
- b) Longitudes máximas de barras.
- c) La secuencia de montaje.
- d) La estabilidad provisional, incluyendo apeos y arriostramientos.
- e) Condiciones para la retirada de apeos y arriostramientos.
- f) Piezas con reducida estabilidad lateral y torsión durante el montaje que requieren izado y manipulación especial.
- g) Ejecución de bases de pilares y apoyos en cuanto a retacado con mortero de placas base.
- h) Contraflechas y ajustes en juntas de dilatación.
- i) La utilización de chapa perfilada como contribución a la estabilidad.
- j) La posibilidad de que las cargas de ejecución superen a las correspondientes al diseño.

En la redacción del Programa de Montaje definitivo el Constructor puede modificar las indicaciones del programa preliminar e introducir otros métodos o sistemas no contemplados en él siempre y cuando se justifique mediante cálculo o referencias de obra similares ante el Director de Obra. En todo caso se deberá asegurar la compatibilidad con el resto de prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas y la ausencia de desviaciones económicas sobre el Presupuesto que implica la adopción de tal programa. En el programa además de los requisitos ya enumerados anteriormente, se detallarán los puntos siguientes:

- a) Descripción de fases, con tiempos de actividad y fechas a origen de inicio y final de cada una. Incluyendo la necesaria coordinación con la elaboración en taller y el transporte a obra.
- b) Equipo en cada fase, incluyendo grúas.
- c) Personal, especificando su calificación profesional.
- d) Precauciones especiales frente a las condiciones climáticas que pueden darse durante el montaje.

Este documento deberá ser coherente con el Plan de Seguridad y Salud. Deberá incluir el montaje en blanco realizado en taller para asegurar el ensamble de piezas si así está previsto y cualquier elemento constructivo auxiliar necesario para el montaje, como cimbras, apeos o arriostrados provisionales.

3.9.1.3. Ejecución

Además de los obligatorios Planos de Taller es aconsejable la elaboración de planos de montaje para facilitar la ejecución de la estructura. A tal efecto los requisitos de los Planos de Taller pueden incluir también las prescripciones del artículo 9.5.1 de la norma UNE EN 10901 para ser considerados así mismo como planos de montaje.

Los componentes deben recibirse en obra correctamente marcados, incluyendo su orientación de montaje ésta no se deduzca claramente de su forma. Los conjuntos de barras se manipularán y almacenarán de modo que se minimicen los riesgos de daños. Se debe conceder especial atención a los métodos de eslingado y a las posiciones intermedias de montaje para evitar deformaciones permanentes en las estructuras.

Con relación a los métodos de montaje y a las alineaciones de vigas y pórticos se aplicarán los artículos 9.5.5 y 9.5.6 de la norma UNE EN 1090-1.

3.9.1.4. Soldaduras

3.9.1.4.1. Generalidades

En este capítulo se detallan los requisitos que deben cumplir las uniones soldadas. El constructor presentara una Memoria o Plan de Soldeo que debe estar de acuerdo con este apartado. En general se siguen las prescripciones dadas por el Eurocódigo-3, con las actualizaciones de Normas UNE aplicables y asimismo se incluyen las referencias cruzadas necesarias con el Plan de Inspección y Ensayos.

3.9.1.4.2. Plan de soldeo

El Plan de Soldeo a redactar por el constructor deberá incluir los siguientes puntos:

- a) Detalle de la unión, indicando su localización en los Planos de Taller
- b) Dimensiones y tipo de soldadura
- c) Especificaciones sobre el procedimiento de soldeo incluyendo tipo de consumibles y proceso de precalentamiento, si fuese necesario.
- d) Secuencia de soldeo, posiciones y parámetros de soldeo (intensidad, voltaje, velocidad)
- e) Preparación de bordes
- f) Precauciones contra desgarro laminar
- g) Referencias cruzadas al Plan de Inspección y Ensayos

3.9.1.4.3. Procesos de soldeo

Los procesos de soldeo por arco que se utilicen deberán estar incluidos en la norma UNE EN 24063.

3.9.1.4.4. Calificación del soldeo

El soldeo deberá realizarse con las especificaciones de los procedimientos de soldeo cualificados según la norma UNE EN-288-2. Puede emplearse cualquier método de calificación establecido en esta Norma.

Serán necesarios ensayos de calificación si el procedimiento de soldeo no ha sido utilizado por el constructor durante un periodo previo superior a tres años.

3.9.1.4.5. Coordinación del soldeo

Con el fin de garantizar una adecuada atención al soldeo durante su ejecución debe estar presente un especialista coordinador de soldeo.

Dada la calidad del material y las variaciones de espesor de chapas en algunas piezas, es necesario que el coordinador de soldeo tenga una calificación adecuada y una experiencia no inferior a tres años.

El nivel de requisitos de calidad será el correspondiente a UNE 729-3, requisitos de calidad estándar, como corresponde a la aplicación de EN 29002-1987, "sistemas de la calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción y en la instalación".

3.9.1.4.6. Preparación de bordes

Las superficies y borde deberán ser apropiados para el proceso de soldeo respectivo y estarán exentos de fisuras y entalladuras visibles. Las desviaciones permitidas de los bordes de la unión preparadas y ajustadas deberán estar de acuerdo con el procedimiento de soldeo establecido en el Plan de Soldero. Cuando se haya corregido mediante depósito de superficie soldada cualquier error de geometría o entalladura amplia deberá emplearse un procedimiento cualificado. El área soldada deberá amolarse y enrasarse perfectamente con las superficies adyacentes. En la definición de las preparaciones de bordes por alguno de los siguientes procesos:

111 Soldero metálico por arco con electrodo revestido.

131 Soldero por arco con gas inerte, MIG.

135 Soldero por arco con gas activo, MAG.

141 Soldero por arco con electrodo de wolframio y gas inerte, TIG.

Se recomienda el seguimiento de la norma UNE N 29692 tabla 1 para soldaduras a tope realizadas por un solo lado, tabla 2 para soldaduras a tope realizadas por ambos lados; tabla 3 para soldaduras en ángulo realizadas por un solo lado y tabla 4 para soldaduras en ángulo realizadas por ambos lados. En cuanto a indicaciones sobre posición de soldeo (H T C V) y diámetro de electrodo adecuados para cada preparación se recomienda las tablas 3.3 y 3.4 del capítulo 3.5 de la norma NBEMV. 04-1966.

3.9.1.4.7. Montaje para el soldeo

Los componentes estructurales a soldar deben estar correctamente alineados y fijos en su posición mediante soldaduras de punteo o dispositivos extremos, se recomienda el uso de plantillas y accesorios para la alineación. El montaje de armado debe ser realizado de tal forma que las dimensiones finales cumplan las tolerancias requeridas. Deben establecerse los margenes adecuados para evitar los efectos negativos de la distorsión y contracción.

No deben introducirse soldaduras adicionales.

Las piezas que se vayan a soldar deberán estar ensambladas y fijas en su posición de tal forma que las uniones sean realmente accesibles y fácilmente visibles para el soldador.

3.9.4.1.8. Pre calentamiento

Con un adecuado control del CEV del material en la soldadura de los espesores máximos de 25mm, no es previsible la necesidad de pre calentamiento.

No obstante, deberá ser considerado en el Plan de Soldeo cuando la diferencia de espesores y la velocidad de enfriamiento de la soldadura se combinen para producir una zona endurecida o templada, en donde se puede superar una dureza 380 HV 10.

Caso de especificarse pre calentamiento, éste será aplicable tanto a las soldaduras de punteo como los enlaces y atados provisionales o temporales. Se recomienda el uso de guía SEW 088.

3.9.1.4.9. Ejecución en taller

Debe evitarse la proyección de chispas erráticas del arco, sí ésta se produce, debe sanearse ligeramente la superficie del acero e inspeccionarse. Igualmente se procederá con la eventual proyección de gotas de soldadura.

Defectos tales como fisuras, cavidades locales y pegaduras no deben quedar cubiertos por soldaduras posteriores y deben ser eliminadas antes de la pasada siguiente.

Las posibles reparaciones de soldaduras deberán estar contempladas en el Plan de Soldeo.

3.9.1.5. Protección de las estructuras

Todas las piezas se protegerán contra fenómenos de corrosión y oxidación. La protección mínima será:

- a) Chorreado de la superficie, con cuidado para evitar un bruñido del metal, alcanzando una calidad no inferior al grado C Sa 2 de la norma Sueca SIS 055900.
- b) Aplicación de una mano de imprimación alcídico clorocaucho, con un espesor de 35 micras, película seca.
- c) Aplicación de dos capas de esmalte sintético, con espesor de 25 micras por capa, película seca.

La primera capa se realizará en talles, antes del transporte a obra, una vez hayansido inspeccionadas las piezas. No se imprimirán las superficies que hayan de soldarse ni las adyacentes en una anchura de 50mm, contada desde el borde delcordón.

Previamente a la imprimación se limpiarán cuidadosamente las superficies, las manchas de grasa pueden limpiarse con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa debe transcurrir el menor tiempo posible. Esta se realizará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo.

3.9.1.6. Medición y abono

Se abonará por Kg de peso calculado según las especificaciones de la Documentación Técnica de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico
- Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes y excesos de laminación, así como la parte proporcional a tortillería, tirantilla, ejiones, etc.
- La protección de la estructura se medirá con el mismo criterio y se abonará al precio correspondiente del cuadro de precios.

3.10. Panel prefabricado de hormigón para fachada

3.10.1. Definición y ejecución

Se definen como piezas prefabricadas de hormigón armado aquellos elementos constructivos de hormigón fabricados "in situ" o en taller que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye las piezas de los pasos inferiores de carreteras y cualquier otro elemento cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

En todas las operaciones de manipulación, transporte, acopio y colocación en obra, los elementos prefabricados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de treinta (30) días al de comienzo de la fabricación de las piezas.

Los puntos de suspensión y apoyo de las piezas prefabricadas, durante las operaciones de manipulación y transporte, deberán ser establecidos teniendo en cuenta lo indicado en el párrafo anterior, y claramente señalados en las piezas, e incluso disponiendo en ellas de los ganchos o anclajes, u otros dispositivos, especialmente diseñados para estas operaciones de manipulación, acopio y transporte.

El Contratista, para uso de su personal, y a disposición de la Dirección de Obra, deberá redactar instrucciones concretas de manejo de las piezas, para garantizar que las operaciones antes citadas son realizadas correctamente.

3.10.2. Medición y abono

Se abonará por metro cuadrado (m²) de superficie medida según las especificaciones de la Dirección Técnica.

Incluye la ejecución de todos los trabajos y medios precisos, incluidas las fijaciones a la estructura metálica y el posterior sellado de juntas. No se descontarán huecos

3.11. Cerramientos

Tanto para la fachada como para la cubierta se utilizará el mismo panel, de las mismas características, con la diferencia de que en los espesores serán diferentes, la solución es un panel tipo Tapajuntas de Transformados Ruíz Paneles o similar. En fachada el espesor será de 50mm y en fachada será de 40mm.

3.11.1. Panel tipo sándwich

3.11.1.1. Características

Panel tipo Tapajuntas de Transformados Ruíz Paneles o similar de: 30, 40 ,50 o 80 mm de espesor; formado por dos caras de acero de 0.5 mm de espesor, siendo la cara exterior en acabado: Poliéster o PVDF y la interior en acabado: Galvanizado, Poliéster o PVDF; con espuma intermedia de poliuretano, incluso parte proporcional de fijaciones y tapajuntas, todo ello montado en cubierta

Se fabrica en una línea en continuo donde las caras exterior e interior son perfiles conformados en frío. El aislamiento de poliuretano expandido se inyecta entre las dos caras para un espesor predeterminado, formando un conjunto compacto y totalmente integrado. A continuación el panel se corta a la longitud deseada.

3.11.1.2. Condiciones de mantenimiento

Este tipo de cubiertas exige un mantenimiento sencillo. Tanto si su cubierta es galvanizada como prelacada, o de materiales o recubrimientos especiales, será suficiente con reapretar las fijaciones una vez al año, coincidiendo con la época más seca (cada menos tiempo si

existiesen vibraciones importantes de la estructura por vientos, grúas u otras causas), para evitar goteras y ruidos molestos. Si vieran que las juntas de estanqueidad, en caso de haberlas, se hubieran salido por la succión del viento, retóquenlas entre los elementos que la aprisionan, normalmente entre el perfil y el remate.

En orden a la limpieza, les rogamos barran la cubierta después de cada repaso o antes, si existiese acumulación de polvo, serrín, etc. Esta medida debe exagerarse en caso de ambientes industriales intensos o marítimos agresivos, para evitar el ataque a los revestimientos de las chapas y las fijaciones.

No olviden instruir a los operarios que han de subirse y transitar por la cubierta. Nunca deberán hacerlo con humedad relativa alta, y en cualquier caso, deberán utilizar calzado antideslizante ligero (botas tipo baloncesto o similares). Si la luz es intensa les recomendamos usar gafas protectoras ya que la reflexión en las cubiertas de acero, sobre todo galvanizadas, es peligrosa para la vista. No olviden pisar en las zonas en que se encuentran las fijaciones que coinciden con las correas soporte, ya que es más seguro. Repartan el peso al andar en dos ondas diferentes, y a ser posible, pisen en la parte baja de la onda, especialmente si la chapa de cubierta es de espesor bajo ($e < 0,7$ mm.).

Si los accesos a cubierta son fijos, instalen unas plataformas rígidas en las salidas de estos accesos para evitar el daño irreparable en estas zonas de cubierta.

Remates de Cubierta: después de grandes vendavales, o en cualquier caso, una vez al año coincidiendo con la época seca, es necesario revisar el estado de los remates de cubierta, procediendo a su reapretado y reparación si procediese. Téngase en cuenta que al estar suelto un trozo de remate, la acción continuada del viento puede ser nefasta para el resto de la cubierta aún cuando ésta no hubiera sufrido daños durante los vendavales.

Canalones y Limahoyas: al menos una vez al año, debe procederse a la limpieza a fondo de canalones y limahoyas, coincidiendo con la época más seca, quitando hojarascas, tierras, musgos, hierba y todo tipo de vegetación que pudiera existir (NTE-Familia QT). Esta limpieza debe hacerse preferentemente tras el barrido anual de la cubierta y como éste, se realizará cada menos tiempo en ambientes industriales intensos y marítimos con fuertes deposiciones de elementos extraños a la misma cubierta.

Presten atención a las juntas, tapas, embocaduras y juntas de dilatación. Si vieran que presentan síntomas de alteración, séllenlas de nuevo con un producto adecuado (flashband o similar).

Sea cual fuera el sistema elegido para realizar las operaciones de mantenimiento (andamios de torre, colgantes, dispositivos telescópicos, etc.), hay que asegurarse de que los operarios conocen y respetan todas las normas de seguridad e instrucciones del fabricante del sistema utilizado

3.11.1.3. Medición y abono

Se abonará por metro cuadrado (m²) de superficie media según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Incluye las solapas de chapa, tapajuntas, sellados, tortillería y juntas elásticas.

3.12. Albañilería y solados

3.12.1. Morteros

3.12.1.1. Fabricación y empleo

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y aquel que no haya sido empleado dentro de los 45 minutos (45 min) que sigan a su amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

3.12.1.2. Características generales

Morteros, para su empleo en las distintas clases de obras, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland:

Tipo	kg de cemento P 350	Empleo por m ³ de mortero
M 250	250	Fábrica de ladrillo
M 350	350	Cimiento de bordillos y rigolas

M 600 600 Guarnecidos

3.12.1.3. Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.

3.12.2. Fábrica de ladrillo**3.12.2.1. Ejecución de las obras**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos, o en su defecto, el que indique la Dirección de Obra. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a diez milímetros (10 mm).

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento exterior y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos vistos tendrán, en cuanto a acabado de juntas, el tratamiento que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En su defecto, se actuará de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas, las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6°C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

3.12.2.2. Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos. Podrán ser abonados por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en los casos en que su espesor sea constante.

3.12.3. Raseos y enlucidos**3.12.3.1. Definición**

Son los revestimientos continuos que se aplican a una fábrica, antes de cualquier otro tipo de acabado más fino.

3.12.3.2. Limitaciones

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura ambiente, tendiendo a descender, alcance los seis grados centígrados (6°C) o existan vientos fuertes que dificulten la perfecta aplicación del revestimiento. En tiempo caluroso hay que evitar la desecación del mortero.

3.12.3.3. Ejecución

Una vez limpiada con escobas duras, se humedecerá la superficie que debe recibir el revestimiento. A continuación se formarán las maestras y se procederá al guarnecido, que podrá ser:

- a) Enfoscado: Lanzado y alisado con palustre dejando las juntas cubiertas.
- b) Revoco ordinario: Capa extendida con renglón sobre enfoscado.

3.12.3.4. Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones consignadas en los Planos, descontando los huecos mayores de 1,50 m².

Se incluyen en los precios todos los trabajos y medios materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

3.12.4. Solados y alicatados**3.12.4.1. Ejecución**

Estas unidades se ejecutarán de acuerdo con las normas NTE, RPA, NTE RSB y NTE RST.

3.12.4.2. Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de los Planos, excepto los rodapiés y peldaños de escalera que se medirán por metros lineales, salvo que en el Pliego Particular se especifique otra cosa.

Se incluyen en los precios todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa realización de la obra correspondiente, especialmente lechos de arena, morteros de agarre, lechadas adhesivos, juntas, separadores, piezas de remate, etc.,

3.13. Juntas de estanqueidad y construcción**3.13.1. Juntas de estanqueidad****3.13.1.1. Definición**

Elemento que separa dos masas de hormigón de forma que, permitiendo sus dilataciones y contracciones, asegure la ausencia de filtraciones.

3.13.1.2. Materiales

Perfil de plástico elastómetro

Poliestireno expandido en planchas

3.13.1.3. Características generales

Las planchas de poliestireno no deberán deformarse ni romperse durante su manipulación.

Los perfiles de material elastómero serán de las dimensiones que se establezcan en el Proyecto, o por la Dirección de Obra.

3.13.1.4. Ejecución

Los elementos comprendidos entre dos juntas se hormigonarán de una sola vez. El hormigonado se detendrá en una junta y no podrá continuarse el elemento adyacente hasta no haber endurecido el anterior.

Una vez retirado el encofrado de la junta, se fijará sobre su superficie una plancha de poliestireno expandido sin dañar el perfil de estanqueidad, que posteriormente será sellado en superficie si así lo indican los Planos o la Dirección de Obra.

3.13.1.5. Medición y abono

Se efectuará por metro lineal (m) de perfil de estanqueidad colocado, dependiendo de su anchura, incluidos todos los materiales, cortes, soldadura y sellado, materiales y trabajos necesarios para su correcta ejecución incluso la dificultad del sistema de encofrado necesario.

3.13.2. Juntas de construcción

3.13.2.1. Ejecución

La disposición y forma en que han de realizarse las juntas de construcción que se consideren necesarias para la correcta ejecución de la estructura de que se trate vendrá indicada en los Planos de Proyecto.

Una vez estudiados los Planos, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la disposición y forma de las juntas de tongadas o construcción que estime necesarias para una correcta ejecución, con una antelación mínima de 15 días a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

Salvo prescripción en contra de los Planos de Proyecto, la superficie de las juntas del hormigón ejecutado en primer lugar, se picará intensamente hasta eliminar todo el mortero del paramento y de las armaduras. En las juntas entre tongadas sucesivas, deberá efectuarse un lavado con aire y agua a presión.

3.13.2.2. Medición y abono

Las juntas de construcción se considerarán de abono en el caso que estén definidas en los planos de Proyecto.

Se abonarán por medición de los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en obra, de acuerdo con los Planos del Proyecto.

Se considera incluido en el precio de aplicación el picado, lavado con agua y aire a presión y la limpieza del paramento de hormigón de la junta, la protección, enderezado y limpieza de armaduras, así como la resina epoxi adherente en caso que así figure en los Planos o lo indique la Dirección de Obra.

3.14. Suelos estabilizados con cemento

3.14.1. Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado por la Dirección de Obra la correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- El contenido de cemento.
- El contenido de agua del suelo en el momento del mezclado, y el de la mezcla en el de la compactación.
- El valor mínimo de la densidad a obtener.
- El valor mínimo del índice CBR de la mezcla a los siete días (7 d).

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de Obra podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la estabilización; justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Preparación de la superficie existente

Antes de extender la mezcla, se comprobará que la superficie subyacente tiene la densidad exigida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Disgregación del suelo

Humedad del suelo

La humedad del suelo disgregado, inmediatamente antes de su mezcla con el cemento, deberá ser tal que permita una subsiguiente mezcla uniforme e íntima de ambos, con el equipo que se utilice, y no deberá rebasar la fijada en la fórmula de trabajo. En caso necesario podrá humedecerse previamente el suelo para facilitar dicha mezcla; pero, en caso de mezcla "in situ", no podrá distribuirse el cemento mientras queden concentraciones superficiales de humedad.

3.14.2. Método de mezcla in situ

Distribución del cemento

En zonas en que, por su reducida extensión, no se justifique, a juicio de la Dirección de Obra, el empleo de maquinaria, el cemento podrá distribuirse a mano. Para ello, los sacos se colocarán sobre el suelo, formando filas longitudinales y transversales, a una distancia adecuada unos de otros, según la dosificación que corresponda.

El cemento extendido que haya sido desplazado se reemplazará antes del mezclado.

Mezcla del suelo con el cemento

Antes de que haya transcurrido una hora (1 h) desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se procederá en dicho punto a mezclar el cemento con el suelo, hasta lograr que no se aprecien grumos de cemento en el amasijo.

Adición de agua

Inmediatamente después de la mezcla de cemento con el suelo, se añadirá el agua necesaria para que la humedad de la mezcla alcance el valor fijado en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta las precipitaciones y evaporaciones de agua que puedan tener lugar durante la ejecución de los trabajos.

Mezcla final

La velocidad de las máquinas deberá regularse convenientemente, y las operaciones de mezclado y nivelación deberán coordinarse para obtener un material homogéneo.

3.14.3. Método de mezcla en central

Fabricación de la mezcla

La mezcla se realizará en una amasadora, provista de dosificadores que permitan suministrar, por separado, el suelo disgregado y con la humedad adecuada, el cemento y el agua, en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

Una vez mezclados, el cemento y el suelo, de manera que en el amasijo no se aprecien grumos de cemento, se añadirá el agua necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo.

La amasada se proseguirá hasta obtener un material homogéneo. El Director de Obra fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

Transporte de la mezcla

En el transporte de la mezcla se tomarán las mayores precauciones para reducir al mínimo la disgregación y las pérdidas de humedad.

Vertido y extensión de la mezcla

Una vez comprobada la superficie de asiento del suelo estabilizado con cemento, e inmediatamente antes de la extensión del mismo, se regará dicha superficie, de forma que quede húmeda, pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

La compactación total debe quedar terminada antes de transcurrir el plazo señalado en el apartado siguiente.

3.14.4. Compactación de la mezcla

La compactación, en cualquier punto, deberá comenzar cuando se alcance en él la humedad prescrita; y en el caso de mezcla en central, antes de que haya transcurrido una hora (1 h) desde el mezclado.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla deberá hallarse suelta en todo su espesor.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas, y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Durante la compactación, deberá procederse a una nivelación y conformación de la superficie obtenida, para conseguir la rasante y sección definidas en los Planos.

La densidad a obtener deberá ser, como mínimo, igual a la que corresponda al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, según la Norma NLT 107/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la capa, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

3.14.5. Acabado de la superficie

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido. Sin embargo, y siempre dentro del plazo máximo de ejecución establecido, se podrá hacer el refinado con niveladora, hasta conseguir la rasante y sección definidas en Proyecto, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. Ejecución de juntas

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de tres horas (3 h). Si se trabaja por fracciones del ancho, se dispondrán juntas longitudinales si existe una demora superior a una hora (1 h) entre las operaciones en franjas contiguas.

3.14.6. Curado de la mezcla

La mezcla se mantendrá húmeda, por lo menos, durante los siete días (7 d) que sigan a su terminación. Para ello, antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) del final de las operaciones de acabado, y cuando la superficie esté todavía húmeda, se podrá aplicar un producto bituminoso, del tipo y en la cantidad que señale el Director de Obra, de acuerdo con lo indicado en el Artículo 531 del P.G.3: "Riegos de adherencia".

Sobre las capas de firme constituidas por suelos estabilizados con cemento, se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico, por lo menos durante los tres (3) días siguientes a su terminación, y de vehículos pesados durante los siete (7) días siguientes a su terminación.

3.14.7. Limitaciones de la ejecución

Las estabilizaciones con cemento se efectuarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los cinco grados centígrados (5 °C), y no exista fundado temor de heladas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse en dos grados centígrados (2 °C) la temperatura límite para poder realizar la estabilización.

3.14.8. Medición y abono

El suelo cemento se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, incluido el suministro de los materiales, incluso cemento en las secciones tipo señaladas en los Planos, totalmente acabadas, la preparación de la superficie existente, mezclado "in situ" o en Central y riego de curado.

3.15. Pavimentos de hormigón

3.15.1. Definición

Se define como pavimento de hormigón vibrado el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y su extensión y acabado superficial con maquinaria específica para esta unidad de obra.

La ejecución del pavimento de hormigón vibrado incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Terminación.
- Numeración y marcado de las losas.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas serradas.
- Sellado de las juntas.

3.15.2. Materiales a emplear

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 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.

Cemento

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar el tipo y la clase resistente del cemento a emplear, la cual será, salvo justificación en contrario, de treinta y dos y medio (45). El cemento cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de los artículos de este Pliego.

Árido

El árido cumplirá las prescripciones de los artículos de este Pliego y las prescripciones adicionales contenidas en este artículo. Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a 6 para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb, (definidas en la EHE) o bien inferior a 3 para el resto de los casos. (redacción dada en la O.C. 10bis/02)

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

Árido grueso

Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2.

Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

Calidad del árido grueso

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

Para las categorías de tráfico T00 a T1, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever, o el Director de las Obras autorizar, la denudación química obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. También podrá prever la incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco, combinada con la denudación.

El tamaño de la gravilla incrustada estará comprendido entre cuatro y ocho milímetros (4 y 8 mm), su coeficiente de desgaste Los Angeles, según la UNE-EN1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según la NLT-174, no será inferior a cincuenta centésimas (0,50). Salvo justificación en contrario, la dotación será de cinco kilogramos por metro cuadrado (5 kg/m²).

Árido fino

Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Características generales del árido fino

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.1.

TABLA 550.1 HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO. CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)

TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)

4 2 1 0,500 0,250 0,125 0,063

81-100 58-85 39-68 21-46 7-22 1-8 0-4

Para las categorías de tráfico pesado T3 y T4, se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un seis por ciento (6%) por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 si el contenido de partículas arcillosas, según la UNE-EN 933-9, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g).

Pasadores y barras de unión

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, de veinticinco milímetros (25 mm) de diámetro y cincuenta centímetros (50 cm) de longitud, que cumplirán lo establecido

en la UNE- 36541. El acero será del tipo S-275-JR, definido en la UNE-EN 10025. Se dispondrán cada 1,00 m.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al del material de relleno de la propia junta.

Las barras de unión serán corrugadas, de doce milímetros (12 mm) de diámetro y ochenta centímetros (80 cm) de longitud, y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 de este Pliego.

Membranas para separación de la base o para curado del pavimento.

Las membranas para la separación de la base o para curado del pavimento deberán cumplir las exigencias de la ASTM C 171.

Materiales para juntas

Materiales de relleno en juntas de dilatación

Los materiales de relleno en juntas de dilatación deberán cumplir las exigencias de la UNE-41107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 y 18 mm).

Materiales para la formación de juntas en fresco

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4, como materiales para la formación de juntas en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso, dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

Materiales para el sellado de juntas

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

- Siliconas autonivelantes, que cumplirán la especificación federal americana SS-S-1543.

- Materiales bituminosos de sellado, que cumplirán la UNE-104233.
- Materiales elastoméricos de dos componentes, de aplicación en frío, que cumplirán la BS 5212.
- Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán la ASTM D 2628.

3.15.3. Ejecución de las obras

Estudio y obtención de la fórmula de trabajo

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

- La identificación y proporción ponderal en seco de cada fracción del árido en la amasada.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas a la amasada.
- La resistencia característica a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días.
- La consistencia del hormigón fresco y el contenido de aire ocluido.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, el Director de las mismas podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasasen las tolerancias establecidas en este artículo.

Preparación de la superficie de asiento

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable en la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro, se colocará una lámina de material plástico como separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm). El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

Fabricación del hormigón

Acopio de áridos

Cada fracción suministrada será suficientemente homogénea; se deberá poder manejar sin peligro de segregación y se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se fueran a disponer sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos, a no ser que se pavimente la zona de acopio. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pudieran causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el artículo 202 de este Pliego.

Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, homogénea y uniforme de la masa, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en el apartado 550.6.

Transporte del hormigón

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

Colocación de los elementos de las juntas

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se insertan por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocan previamente al mismo.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y a todo lo ancho de la pavimentación, un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la regla vibrante, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que hiciera temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 550.8.1.

Las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta.

Terminación con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, en la forma indicada en el apartado 550.4.3.2.

Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el apartado anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

Textura superficial

Además de lo especificado en el apartado 550.4.3.1 referente a fratas y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en un estriado o ranurado, longitudinal en la calzada y longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada se numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.

Protección y curado del hormigón fresco

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

Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de que se tema una posible helada, se protegerá con una membrana de plástico lastrada contra el viento y aprobada por el Director de las Obras, hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Ejecución de juntas serradas

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

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

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

Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.15.4. Especificaciones de la unidad terminadaResistencia

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días cumplirá lo indicado en el apartado 550.3.

Alineación, rasante, espesor y anchura

Se cumplirán las especificaciones de la norma DIN 18202.

Regularidad superficial

Se cumplirán las especificaciones de la norma DIN 18202

TABLA 550.3 ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE

HECTÓMETRO TIPO DE VÍA

	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5	< 1,5
80	< 1,8	< 2,0
100	< 2,0	< 2,5

Textura superficial

Se cumplirán las especificaciones de la norma DIN 18202

Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepciones consideradas en el apartado 550.10.2.

3.15.5. Limitaciones de la ejecuciónGeneralidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación.

Si se hormigona en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C) se controlará constantemente la temperatura del hormigón fresco, adoptando, en su caso, las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Celsius (10 °C) si aquella fuera de cero grados Celsius (0 °C), o de trece grados Celsius (13 °C) si fuera de tres grados Celsius bajo cero (-3 °C).

Se detendrá el hormigonado cuando la temperatura ambiente, con tendencia a descender, alcance los dos grados Celsius (2 °C), y se podrá reanudar cuando, con tendencia a ascender, sea superior a tres grados Celsius bajo cero (-3 °C), y siempre que no exista hielo en la superficie de apoyo y se adopten las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

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

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete (7) días de la terminación del pavimento aceptado según el apartado 5.10.

3.15.6. Criterios de aceptación o rechazo

Resistencia mecánica

Ensayos de control

A partir de la resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, se aplicarán los siguientes criterios:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.

- Si fuera inferior a ella, pero no a su noventa por ciento (90%), el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor del noventa por ciento (90%) de la exigida, se realizarán ensayos de información.
- La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad.

Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la UNE-83302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la UNE-83306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la UNE-83302.

Integridad

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten desconchados serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presenta una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará, tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las Obras podrá aceptarlas u ordenar la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará tan pronto como sea posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (0,30 m). La reposición se anclará mediante grapas al resto de la losa.

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

Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un (1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a veinte milímetros (20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un cinco por mil (0,5%) por cada milímetro (mm) de dicha merma.
- Si la merma media fuera inferior o igual a veinte milímetros (20 mm), y no más de un (1) individuo de la muestra presenta una merma superior a treinta milímetros (30 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno por ciento (1%) por cada milímetro (mm) de merma media.
- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote a expensas del Contratista.

Regularidad superficial

En los tramos donde los resultados de la regularidad superficial excedan de los límites especificados en el apartado 550.7.3 se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado. El Contratista elegirá entre realizar estas correcciones a su cargo, o demoler el lote y retirarlo a vertedero.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra, se demolerá el lote y se retirará a vertedero por cuenta del Contratista.

Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm).

Si la profundidad media de la textura excediese los límites especificados, el Contratista lo corregirá, a su cargo, mediante un fresado de pequeño espesor (inferior a un centímetro), siempre que el espesor de la losa no sea inferior en un centímetro al previsto en el proyecto.

3.15.7. Medición y abono

Las mediciones se realizarán sobre Planos. El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m³). Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Salvo que el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevean explícitamente lo contrario, se considerarán incluidos el abono de aditivos, juntas y armaduras.

No se abonarán la reparación de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono de las juntas, aparte del abono del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado previsto en el Cuadro de Precios y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barra de unión, sellado) y las operaciones necesarias para su ejecución.

3.16. Muros de bloques prefabricados de hormigón

3.16.1. Definición

Se definen como muros de bloques prefabricados de hormigón las pequeñas obras de fábrica, fundamentalmente de bloques prefabricados aligerados de hormigón que sirven para cerrar la parcela.

3.16.2. Materiales

Para su construcción se utilizarán bloques prefabricados aligerados de hormigón de 20x40x20 cm., con doble hueco interno, con acabado liso.

Los cimientos del muro serán de hormigón HM-20.

Se coronará por la parte superior con piezas de remate curvo ajustable a la anchura del muro.

3.16.3. Medición y abono

Los muros de bloques prefabricados de hormigón se medirán y abonarán por metros lineales (ml) totalmente construido, según el tipo y alturas definidas.

El precio incluye las excavaciones, cimientos, , suministro y colocación de bloques, mortero, coronación y acabado de muros.

3.17. Balizamiento y señalización

3.17.1. Marcas viales

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de la carretera, las cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas.

Los materiales empleados cumplirán las especificaciones del Art. 700.2 del PG 3.

3.17.2. Ejecución de las obras

Se seguirán las prescripciones de los Art. 700.3 a 700.5 del PG 3.

3.17.3. Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno.

En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos en el terreno.

3.18. Apuntalamientos

3.18.1. Definición

Se define como apuntalamiento la construcción provisional de madera o metálica para sostener, por medio de puntales, el terreno excavado o las cimentaciones de obras existentes. Los puntales podrán ser perfiles laminados de acero, tablonces y rollizos de madera o estructuras de sección compuesta a modo de vigas de celosía.

3.18.2. Prescripciones generales

El Contratista ejecutará el apuntalamiento de la excavación terminada para evitar desprendimientos y movimientos del terreno o de las obras existentes, siempre que sea necesaria esta medida.

La Dirección de Obra podrá ordenar al Contratista la colocación de puntales en sitios concretos aunque el Contratista no lo considere imprescindible, siempre que, a juicio de aquel, existan causas que lo justifiquen.

3.18.3. Ejecución

Los apuntalamientos, con excepción de los de emergencia, serán ejecutados de acuerdo con los Planos y cálculos justificativos confeccionados por el Contratista, una vez aprobados por el Director de Obra. El Contratista facilitará cuantos datos requiera el Director de Obra para un mejor conocimiento de la solución propuesta.

La ejecución de los apuntalamientos de emergencia será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida, sobre el terreno, por un técnico que, a juicio del Director de Obra, reúna las condiciones de experiencia y de capacidad técnica adecuadas al tipo e importancia de los trabajos de apuntalamiento a ejecutar.

Los puntales se colocarán firmemente apoyados en el suelo y en las paredes mediante cuñas, macizos de hormigón y anclajes, si fuera necesario. Se dispondrán durmientes horizontales adosados al terreno o a la fábrica, si fuese conveniente, para distribución de las cargas.

En los trabajos de apuntalamiento, se incluirán los de vigilancia y control del comportamiento del apuntalamiento, y su refuerzo o sustitución si fuese necesario, hasta que el sostenimiento del terreno quede resuelto de forma permanente con la obra definitiva.

3.18.4. Medición y abono

Los trabajos de apuntalamiento se abonarán por separado de las excavaciones y a los siguientes precios unitarios: Kilogramos (kg) de acero, metros cúbicos (m³) de madera, unidades de anclaje y metros cúbicos (m³) de hormigón realmente ejecutados, medidos sobre Planos, o bien sobre el terreno cuando se trate de apuntalamientos de emergencia. En los anteriores precios unitarios estarán incluidos todos los costes de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y trabajos necesarios para ejecutar los apuntalamientos, así como de su vigilancia y conservación.

3.19. Imbornales y sumideros

3.19.1. Definición

Se define como imbornal la boca o agujero cuyo plano de entrada es sensiblemente vertical, por el cual se recoge el agua de lluvia de las calzadas, de los tejados de las sobras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero de manera que la entrada del agua es casi vertical.

3.19.2. Materiales

Los diferentes materiales cumplirán lo que se prescribe en los correspondientes Artículos del presente Pliego.

3.19.3. Ejecución de las obras

Las obras se realizarán de acuerdo con lo que se especifica en las Prescripciones técnicas particulares y con lo que sobre el tema ordene la Dirección de las obras. La arqueta o pozo de caída de aguas se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el Art. "Arquetas y pozos de registro".

Después del acabado de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de fango, residuos o materias extrañas de cualquier tipo y se habrá de mantener libre de estas acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

3.19.4. Medición y abono

Los imbornales y sumideros se abonarán por unidades (ud) realmente construidos. En esta unidad se considerará incluida la arqueta y pozo de caída de aguas y la rejilla y tapa, así como la excavación y relleno, excepto prescripción en contra.

También se incluirá el precio de la conducción para comunicar el imbornal con el pozo de registro más próximo, incluido la excavación y el relleno, siempre que el proyecto no se mida y abone como ml. de conducción.

3.20. Conducciones de polietileno y de plástico

3.20.1. Materiales

El polietileno para construcción de tuberías cumplirá la Norma UNE 53.188 per a 10 At. de presión.

El dimensionado se hará según las normas UNE 53.111 para el polietileno de baja densidad.

Los tubos presentarán una superficie uniforme y lisa, tanto interior como exteriormente, sin rastro de sedimentos ni incrustaciones, y su tacto será parafínico y graso.

La presión nominal será de 10 Atm. a 20* C.

Las uniones de tubos de polietileno de baja densidad garantizarán la estanqueidad de la junta y, a la vez, retendrán mecánicamente el tubo.

La estanqueidad se producirá por medio de una junta de elastómero entre la superficie exterior del tubo y la interior de la copa de la pieza de unión.

La sujeción mecánica la producirá un anillo elástico de material plástico o metálico, prensado sobre la superficie exterior del tubo por un sistema de cono o rosca.

Las uniones por medio de platinas se harán interponiendo una junta plana de goma entre las platinas, i atornillándolas entre sí por medio de tornillos.

Las medidas de las platinas serán las fijadas por la Norma UNE 19153/PN-10 y PN-16, que corresponde a las Normas DIN-2502 y DIN 2576.

En todos los casos tendrán las mismas medidas de acoplamiento que los tubos, grosor superior a igualdad de presión nominal e igual a protección contra la corrosión.

Se anclarán con topes de hormigón suficientemente dimensionados para soportar las fuerzas originadas por la presión interior.

El acoplamiento se hará por el mismo sistema que el prescrito para el tubo, o con platinas.

Las curvas tendrán igual diámetro interior que el tubo, t un radio de curvatura en el eje tres veces el radio interior del tubo como mínimo.

3.20.2. Medición y abono

Las conducciones de polietileno se medirán y abonarán por metros lineales (ml) de conducción colocada. Los precios por metro lineal (ml) de construcciones incluirán los materiales a pie de obra, la colocación, la ejecución de juntas, las pruebas de la tubería instalada, y todas las piezas especiales que sean necesarias para finalizar totalmente las obras, incluido el hormigón de anclaje en los puntos singulares. Ahora bien, las válvulas, hidrantes, bocas de riego y arena para protección de las conducciones serán de abono independiente.

3.21. Conducciones eléctricas

3.21.1. Características generales

Las paredes de la zanja deberán ser verticales y se procurará que pase poco tiempo entre la apertura y relleno de la misma, interrumpiendo los trabajos en caso de lluvia o inundación.

El cable irá entubado, tal como se indica en los planos. Se colocarán tres tubos en cada zanja y cuatro en la correspondiente a paso de calzada. El tubo de protección será de P.V.C. de diámetro 100 mm., con protección de hormigón HM 10 y dispondrá de alambre fiador. Se colocará una malla señalizadora tal como se indica en los planos.

El relleno se realizará por capas de 20 cm. que deberán cubrir la anchura total de la zanja y se compactarán hasta conseguir una compactación del 95% del Proctor Normal antes de proceder al relleno de la capa sucesiva.

3.21.2. Medición y pago

Se medirá y abonará por metros lineales (ml) totalmente acabado, incluyendo el precio de la excavación, colocación del tubo de PVC i hormigonado, así como el relleno con material seleccionado compactado al 95 % del Proctor Modificado.

Se incluye en el precio la colocación de un alambre de espera en el interior de cada tubo para la posterior colocación del cable de conducción eléctrica.

3.22. Cuadro de mando y maniobra

3.22.1. Definición

Se define como cuadro de protección y maniobra el conjunto de instalaciones que son necesarias para la correcta maniobra de encendido y apagado de la iluminación, así como para su control, protección y medida de la energía eléctrica consumida.

Principalmente, constan de los siguientes elementos:

- Célula fotoeléctrica para maniobra automática e interruptor horario.
- Cuadro eléctrico con contactores, interruptores, contadores, fusibles, relés y transformadores de intensidad y tensión, respectivamente.
- Armario de protección.

3.22.2. Materiales

3.22.2.1. Célula fotoeléctrica

Será de primera calidad y deberá poder trabajar en cualquier orientación, y se colocará en báculos próximos a los centros de distribución. En el interior llevará los correspondientes accesorios para poder soportar una carga de mil volts (1.000 V).

No deberá verse afectada por la lluvia, viento, etc. y conservará sus características técnicas por un tiempo no inferior a tres años (3 a.)

3.22.2.2. Interruptor horario

Será de buena calidad, con cuadrante que permita comprobar fácilmente la hora de encendido y apagado. Irá protegido por una caja metálica y podrá ser de tipo astronómico.

3.22.2.3. Contactores

Serán trifásicos, de accionamiento electromagnético con contactos de plata, ampliamente dimensionados, que permitirán efectuar un número considerable de interrupciones. El

consumo en servicio de la bobina de accionamiento no será superior a sesenta (60) V.A. Cumplirán las normas VDE 0665 ó 0660.

3.22.2.4. Amperímetros y voltímetros

Serán electromagnéticos, de tipo empotrado y con escalas adecuadas.

3.22.2.5. Contadores

El contador de energía activa para el plafón de alumbrado será del tipo de cuatro (4) hilos, de trescientos ochenta volts (380 V.), conexión exterior y con transformador de intensidad si fuese necesario.

3.22.2.6. Fusibles

Irán protegidos para evitar proyecciones de formación de llama, y sólo podrán sufrir deterioros en las piezas fusibles propiamente dichas, o bien en la parte destinada a apagar el arco.

3.22.2.7. Interruptores

Serán de cobre o de latón, de valor doble, como mínimo, al de la intensidad del circuito eléctrico real. No podrán cerrarse por gravedad ni adoptar posiciones de contacto incompleto. Serán tripolares, de conexión interior, con mando frontal de estribo y de rotura brusca.

3.22.2.8. Tomas de tierra

Todos los centros de distribución llevarán conectadas a tierra todas las partes metálicas. Las tomas de tierra cumplirán el Reglamento Electrónico de Baja Tensión.

3.22.2.9. Armarios de poliéster

Los armarios serán de poliéster prensado, de 3 mm. de grosor, como mínimo, de doble hoja, con zócalo empotrable en poliéster prensado reforzado con fibra de vidrio. Tendrá una gran resistencia al choque y a la temperatura, doble aislamiento y buena resistencia a la intemperie. Dispondrá de un frontal practicable desde el interior, así como un perfil de fijación de cables de entrada y laterales con entrada semitroquelada PG-36.

Serán totalmente estancos y del tipo exterior con un grado mínimo de protección IP 559 (UNE).

Recorriendo el Cuadro en sentido longitudinal, se colocará un conductor de cobre desnudo de 50 mm²., al cual le será conectada la carcasa del armario, así como todas las partes metálicas: puertas, soportes, etc. Este conductor irá conectado al circuito general de tomas de tierra del alumbrado.

3.22.3. Medición y pago

Se medirán y pagaran por unidades (ud) de cuadro totalmente instalado.

3.23. Albañilería

3.23.1. Definición

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para la ejecución de estos trabajos, tales como la ejecución de fábricas ya sean resistentes, ya sean simplemente elementos de cerramiento o separación, utilizando como materiales, ladrillos cerámicos o materiales conglomerados (bloques).

3.23.2. Materiales

3.23.2.1. Condiciones Generales

Será de aplicación la normativa correspondiente a cada uno de los materiales básicos siguientes:

- Agua.
- Cal.
- Cemento.
- Yeso.
- Aridos.
- Materiales cerámicos y conglomerados.
- Morteros.

3.23.2.2. Agua.

Se podrán utilizar todas las sancionadas como aceptadas en la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las condiciones siguientes:

- 1) Exponente de hidrógeno ph > 5 (UNE 7234)
- 2) Sustancias disueltas 15 grs/l (UNE 7130)
- 3) Sulfatos, expresados en SO₄ = 1gr/l (UNE 7131)
- 4) Ión cloro C 6 < gr/l (UNE 7132)
- 5) Hidratos de carbono 0 gr/l (UNE 7132)
- 6) Sustancias orgánicas solubles en éter 15gr/l (UNE 7235) Cemento.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

3.23.2.3. Cal

Se utilizarán cales apagadas y en polvo envasadas y etiquetadas con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenecen según UNE 41067 y para la cal hidráulica la definida como tipo 1 en la UNE 41068.

Se almacenará en lugar seco ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

3.23.2.3. Arena

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica: la disolución ensayada según UNE 7082 no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.
- Contenido de otras impurezas: el contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespatos y piritas granuladas no será superior al 2 %.
- Forma de los granos: será redonda o poliédrica. Se rechazarán las que tengan forma de laja o aguja.
- Volumen de huecos: será inferior al 35 % por lo cual el porcentaje que pasa por cada tamiz en peso se ajustará a lo especificado en la tabla 3 con las limitaciones de la tabla 4.

3.23.2.4. Yeso.

Pasta viva de yeso negro definido como y-12 en el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.

3.23.3. Ejecución de las obras

3.23.3.1. Fábricas de ladrillo resistentes

Se trazará la planta de los muros a realizar con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias admisibles.

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento o la última hilada una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con paleta.

El mortero debe llenar totalmente las juntas: tendel y llagas.

Arriostramientos durante la construcción.

Durante la construcción de los muros, y mediante éstos no hayan sido estabilizados, según sea el caso, mediante la colocación de la vigería, de las cerchas, de la ejecución de los forjados, etc., se tomarán las precauciones necesarias para que si sobrevienen fuertes vientos no puedan ser volcados. Para ellos se arriostarán los muros a los andamios, si la estructura de éstos lo permite, o bien se apuntalarán con tablones, cuyos extremos estén bien asegurados.

3.23.3.2. Tabiquería.

Se incluyen en este apartado aquellos elementos sin función estructural utilizados en separaciones interiores fabricadas tradicionalmente con ladrillo hueco tomado con mortero de cemento o yeso. Según el grueso del ladrillo utilizado se designan como tabicón para un espesor comprendido entre 9 y 14 cm. y como tabique para un espesor comprendido entre 4 y 7 cm.

3.23.3.3. Fábrica de bloques de hormigón.

Los muros fabricados con bloques huecos de mortero u hormigón, o con bloques de mortero celular, se aparejan a soga, siempre que la anchura de las piezas correspondan a la del muro, aunque en casos especiales, pueden aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá a los de la hilada inferior por los menos en 12,5 cm. Los bloques se ajustarán mientras el mortero esté todavía blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero, y evitar que se produzcan grietas.

3.23.4.Recepción

3.23.4.1. Tolerancias fábrica de ladrillo

Las tolerancias en la ejecución se ajustarán a lo especificado en el proyecto o Pliego de Condiciones Particulares. Si en el no se especifican, se tomarán los valores siguientes:

Conceptos	Desviaciones admisibles en mm. para fábrica de ladrillo de:		
	Cimientos	Muros	Pilares
* Cotas especificadas:			
Espesores	0 a +15	-10 a +15	+10
Alturas parciales	-15	±15	±15
Dist.parc. entre ejes	-10	±10	±10
Dist. entre ejes extr.	±20	±20	±20
Alturas totales	-----	±25	±25
* Desplomes:			
En una planta	-----	±10	±10
En la altura total	±10	±30	±30
Conceptos	Desviaciones admisibles en mm. para fábrica de ladrillo de:		
* Horizontalidad de hiladas:			
Por metros de longitud	±2	±2	---
* Planeidad de paramentos:			
Paramento para enfoscar	---	±10	±5
Paramento a cara vista	---	±5	±5

3.23.5.Medición y abono

Se fijan en este punto los criterios de medición y abono para todo tipo de cerramiento de fábrica.

Con referencia a los huecos se sigue el criterio de "hueco por lleno" consistente en no descontar nada en aquellos huecos cuya superficie sea igual o inferior a 4 m², el 50% en los de 4 a 8 m². y se descuenta totalmente la superficie de aquellos huecos que excedan de 8 m².

En los dos primeros casos no se valorará la colocación de marcos o premarcos, pero si en el tercero.

- Superficie hueco < 4 m². No se descuenta.
- Superficie hueco > 4 m². 8 m². Se descuenta el 50 %.
- Superficie hueco > 3 m². Se descuenta íntegro, y se cobrará la colocación del marco ó premarco.

Los metros cuadrados se obtendrán analíticamente de la documentación gráfica del Proyecto, teniendo en cuenta el criterio de deducción establecido. A este metraje se le aplicará el precio unitario establecido en el cuadro de precios uno. Dicho precio debe contemplar todas las operaciones y materiales necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso andamiaje caso de ser necesario.

El precio unitario también uncluirá los retornos de obra y escalonados caso de existir. En la fábrica de bloques el precio unitario incluirá también los refuerzos verticales y horizontales necesarios, así como la formación de dinteles.

3.24. Revestimientos

3.24.1. Definición

Estas condiciones hacen referencia a los revestimientos previos, Condiciones generales de ejecución y Tolerancias de los paramentos a revestir y revestidos.

Los criterios a seguir para la ejecución y puesta en obra de los mismos, serán los indicados por las normas:

NTE - RPA	- Alicatados
NTE - RPC	- Chapados
NTE - RPE	- Enfoscados
NTE - RPF	- Flexibles
NTE - RPG	- Guarnecidos y enlucidos
NTE - RPL	- Ligeros
NTE - RPP	- Pinturas
NTE - RPR	- Revocos
NTE - RPT	- Tejidos
NTE - RSC	- Continuos
NTE - RSF	- Flexibles
NTE - RSR	- Piezas Rígidas

NTE - RSS	- Soleras
NTE - RTC	- Continuos
NTE - RTP	- Placas

Además en aquellos puntos de las normas o del Proyecto que admitan, interpretación, corresponde a la Dirección Facultativa los criterios a seguir.

3.24.2. Ejecución de las obras

3.24.2.1. Revestimientos previos.

Los revestimientos cumplirán determinadas condiciones según que las superficies sobre las que se apliquen estén o no protegidas de los agentes atmosféricos, humedades o acción directa del agua.

Los revestimientos protegidos (al interior) cumplirán las siguientes condiciones:

- Adherencia adecuada al paramento cubierto.
- Resistencia a las acciones mecánicas (choques, rozamientos, etc.).
- Ausencia de grietas y oquedades.
- Regularidad de superficies.
- Perfección de encuentros, esquinas, molduras, etc.
- Absorción regular de la humedad por toda la superficie, con lo que se favorece una colocación uniforme de ésta.
- Colocación y aspecto estético deseado.
- Espesor suficiente.

Los revestimientos expuestos (al exterior) cumplirán, además de todas las condiciones anteriores, las siguientes:

- Resistencia a las acciones climáticas.
- Protección del soporte frente a los agentes atmosféricos, agua humedad, etc.

Estos dos tipos de revestimientos se realizarán con los siguientes conglomerantes:

3.24.2.2. Revestimientos al interior

Pasta o mortero de yeso, mortero de cemento, de cal o mixtos.

3.24.2.3. Revestimientos al exterior

Pastas o morteros de cemento, de cal o mixtos.

Previamente a la aplicación del revestimiento se realizarán las siguientes operaciones:

- Rascado de juntas de fábricas antiguas.
- Creación de rugosidades cuando la superficie sea lisa.
- Eliminación del hollín y manchas de grasa.
- Eliminación de rebabas de mortero y manchas de sales cristalizadas.
- Eliminación de pintura.
- Barrido y lavado del soporte.
- Humectación adecuada.

3.24.3. Recepción

3.24.3.1. Tolerancias en paramentos a revestir y revestidos

Desplomes de las superficies

- En fábrica de ladrillo y bloques: 10 mm. en planta y 30 mm. en todo el edificio.
- En mampostería, hormigón ciclópeo y fábrica de hormigón: 20 mm. en planta de hasta 4 m. de altura y 30 mm. en todo el edificio.
- En pilares prefabricados de hormigón armado hasta 5 m. de altura, 5 mm; en pilares de altura superior, 8 mm.
- En paneles prefabricados de muro o tabique de hasta 5 m. de altura, 8 mm; en altura superior, 5 mm.

Desnivel en techos: 2 mm. en 1 m. de longitud y 10 mm. en todo el local.

Tolerancias en paramentos revestidos

Según la calidad del acabado de estos trabajos, se clasificarán en dos grupos: ordinarios y de calidad.

Ordinarios:

No más de 3 desigualdades de una profundidad o altura hasta de 5 mm. en 1 m.

15 mm. en toda la altura

15 mm. en toda la luz

10 mm. en todo el elemento

De calidad:

No más de dos desigualdades, de una profundidad o altura de hasta 3 mm. en 1 m.

3 mm/m. de altura, pero no superior de 10 en toda la altura.

3 mm/m. de longitud del elemento (techo, vigas, etc.) pero no más de 10 en toda la longitud del elemento o en todo el local o hasta la viga saliente.

3 mm/m. de altura o de longitud del elemento, pero no más de 5 mm. en todo el elemento.

Paramentos defectuosos:

Desigualdad de una superficie comprobada con una regla de 2 m.

Desplome de las superficies de las paredes, pilares, pilastras, etc.

Desnivel de las superficies de los techos, vigas, cargaderos, etc.

Desplome de las jambas de las ventanas y puertas, pilastras, pilares, etc.

3.24.4. Medición y abono

Con referencia a los huecos se sigue el criterio de "hueco por lleno" consistente en no descontar nada en aquellos huecos cuya superficie sea igual o inferior a 4 m², el 50% en los de 4 a 8 m². y se descuenta totalmente la superficie de aquellos huecos que excedan de 8 m².

En los dos primeros casos no se valorará la colocación de marcos o premarcos, pero si en el tercero.

Superficie hueco < 4 m². No se descuenta.

Superficie hueco > 4 m². 8 m². Se descuenta el 50 %.

Superficie hueco > 8 m². Se descuenta íntegro, y se cobrará la colocación del marco ó premarco.

Los metros cuadrados se obtendrán analíticamente de la documentación gráfica del Proyecto, teniendo en cuenta el criterio de deducción establecido. A este metraje se le aplicará el precio unitario establecido en el cuadro de precios. Dicho precio incluye todas las operaciones y materiales necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso andamiaje caso de ser necesario.

3.25. Falsos techos

3.25.1. Definición

Son objeto del presente apartado del Proyecto General, los trabajos necesarios para el suministro y montaje de los falsos techos.

Para la ejecución y puesta en obra de los materiales, serán de aplicación las normas:

- NTE - RTP
- NTE - RTC
- Normas UNE - 7064 - 7065 - 41023

En aquellos puntos de las normas que admitan interpretación corresponde a la Dirección Facultativa fijar los criterios que han de seguir.

- Todos los materiales así como la ejecución de los trabajos estarán de acuerdo con las Normas de la buena construcción y en particular con el decreto 3565/1972 del 23/12 por el que se establecen las normas de la Edificación (NTE) redactadas por el Ministerio de la Vivienda.

- "Pliego de Condiciones de la Edificación" compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el Consejo Superior de Arquitectura y adoptado por la Dirección General de Arquitectura dependiente del Ministerio de la Vivienda.

- Normas UNE del Instituto de Racionalización del Trabajo.

- Decreto 462/1971 de 11 de marzo por el que se dictan Normas sobre Redacción de proyectos y la Dirección de Obra de Edificación.

- Orden de 20 de mayo de 1952 y 10 de noviembre de 1953, que dictan las medidas a adoptar por el Contratista para garantizar la Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción, tanto para el personal de obra, como el de terceros que intervengan en la misma.

3.25.2. Materiales

Los materiales a emplear en los trabajos objeto del presente proyecto, habrán de cumplir las siguientes características:

3.25.2.1. Clavos de fijación a hormigón.

De acero galvanizado con cabeza roscada de 10 mm. de longitud y 30 mm. mínimo de penetración; diámetro mínimo 3 mm. acoplamiento de gancho y tuerca hexagonal.

3.25.2.2. Varillas de suspensión roscadas.

De acero galvanizado de diámetro mínimo 5 mm. y manguitos roscados con terminación perforada plana o en ángulo.

3.25.2.3. Varillas de suspensión.

De acero galvanizado de diámetro 3 mm.

3.25.2.4. Alambre atado.

De acero recocido y galvanizado de 0'7 mm. de diámetro.

3.25.2.5. Escayola

Cumplirá las condiciones que para la calidad E-30, se describen en el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.

3.25.2.6. Planchas de escayola.

Cara vista plana y lisa, de espesor 20 mm. mínimo. Reverso con rigidizadores de cañas formando retícula de 400 mm. y entramado de fibras vegetales o sintéticas. Forma rectangular o cuadrada. La cara exterior podrá ser lisa o en relieve.

3.25.3. Ejecución de las obras.

El industrial correspondiente expondrá y presentará a la Dirección Facultativa los materiales y elementos auxiliares que componen el falso techo así como su forma de puesta en obra, para su aprobación.

3.25.3.1. Falso techo de escayola (lisa o moldeada)

Las planchas y moldeados de escayola utilizados en la formación del falso techo, no presentarán una humedad superior al 10% en peso en el momento de su colocación. Esta se realizará disponiendo las planchas sobre renglones que permitan su nivelación.

- Las planchas perimetrales, estarán separadas al menos 5 mm. de los paramentos verticales.

- El relleno de uniones de planchas, se realizará con fibras sintéticas o vegetales y pasta de escayola (80 litros de agua por cada 100 de escayola) y se acabarán inferiormente con pasta de escayola de proporciones 100 l/100 kg.

3.25.4. Recepción

3.25.4.1. Tolerancias

Los materiales de origen industriales deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican.

Clavos de fijación:	UNE 7183, 37501
Varilla roscada:	UNE 7183, 37501
Perfiles de chapa :	UNE 7183, 37501
Placa de escayola:	UNE 7064, 7065 y 41023
Yeso blanco:	UNE 7064, 7065 y 41022
Escayola :	UNE 7064, 7065 y 41023

- La Dirección Técnica se reserva el derecho a hacer sufrir tanto a los materiales destinados a ser utilizados en la ejecución, como a las obras ya ejecutadas, todos los ensayos usuales mecánicos, físicos, químicos, etc., que juzgue necesario para asegurarse de su calidad y comprobar que responden a todas las condiciones que se prescriban.

3.25.5. Medición y abono

Las referencias que se hacen para las diversas unidades de obra respecto a medición y abono, se refieren al caso de aumentos o disminuciones ordenadas por la Propiedad.

Se medirán y abonarán por m². de techo en cada tipo , totalmente colocado, sin descontar huecos menores de 1 m².

En la oferta se establecerá un precio unitario que contemplará todas las operaciones necesarias para la total realización del falso techo. Dicho precio debe incluir todos los elementos auxiliares necesarios para la total instalación del falso techo.

En caso de existir moldura, estas se medirán por metro lineal ejecutada

3.26. Unidades no especificadas

Si durante el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar cualquier clase de obra que no estuviese especificada en este Pliego, se establecerá un acuerdo contradictorio con el adjudicatario, en el que figurarán las condiciones técnicas de las unidades de obra, y sus formas de medición y abono.

Aprobado el acuerdo contradictorio por órgano municipal competente, las condiciones establecidas pasarán a formar parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Barcelona, 25 de Junio de 2012

Rubén Martínez Velasco ICCP