

## **DOCUMENTO III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

## **PARTICULARES**

### **INDICE**

#### **1.- INTRODUCCIÓN**

#### **2.- TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

- **Capítulo I. Naturaleza y Objeto del Pliego General**
- **Capítulo II. Documentación del Contrato de Obra**
- **Capítulo III. Interpretación y Validez del Pliego**
- **Capítulo IV. Forma General de Interpretación de los Trabajos**
- **Capítulo V. Delimitación General de Funciones Técnicas**
- **Capítulo VI. De las Obligaciones y Derechos Generales del Constructor o Contratista**
- **Capítulo VII. Condiciones Generales de la Mano de Obra**
- **Capítulo VIII. Responsabilidad Civil de los Agentes Intervinientes**
- **Capítulo IX. Prescripciones Generales Relativas a Trabajos, Materiales y Medios Auxiliares**

- **Capítulo X. De las Recepciones de Edificios y Obras Anejas**

- **Capítulo XI. Valoración y Abono de los Trabajos**

#### **3.- TÍTULO II. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

- **Capítulo I. Acopios**
- **Capítulo II. Condiciones Generales de los Materiales**
- **Capítulo III. Materiales Para Hormigones**
- **Capítulo IV. Hormigón Estructural**
- **Capítulo V. Acero Para Armado**
- **Capítulo VI. Materiales Auxiliares de Hormigones**
- **Capítulo VII. Encofrados y Cimbras**
- **Capítulo VIII. Morteros de Cemento**
- **Capítulo IX. Aglomerantes Excluido Cemento**
- **Capítulo X. Materiales Constitutivos de Anclajes**
- **Capítulo XI. Lechada Para Anclajes**
- **Capítulo XII. Grasas Para Anclajes**

➤ **Capítulo XIII. Anclajes Activos**

➤ **Capítulo XIV. Micropilotes**

➤ **Capítulo XV. Betunes asfálticos**

➤ **Capítulo XVI. Emulsiones bituminosas**

**4.- TÍTULO III. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO**

➤ **Capítulo I. Demoliciones**

➤ **Capítulo II. Excavación en zanjas y pozos**

➤ **Capítulo III. Excavación en emplazamientos**

➤ **Capítulo IV. Terraplenes**

➤ **Capítulo V. Rellenos Localizados**

➤ **Capítulo VI. Cunetas de hormigón**

➤ **Capítulo VII. Arquetas y pozos de registro**

➤ **Capítulo VIII. Zahorras**

➤ **Capítulo IX. Riegos de adherencia**

➤ **Capítulo X. Mezclas bituminosas en caliente**

➤ **Capítulo XI. Encofrados y moldes**

➤ **Capítulo XII. Hormigones**

➤ **Capítulo XIII. Armaduras a emplear en hormigón estructural**

➤ **Capítulo XIV. Micropilotes IRS**

➤ **Capítulo XV. Anclajes**

➤ **Capítulo XVI. Trabajos de terminación y limpieza**

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Haciendo alusión nuevamente al contenido obligatorio de los proyectos de construcción, según marca la legislación actualmente vigente, el tercer documento fundamental que debe estar siempre presente es el llamado “Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares”, componente contractual básico ya que su contenido especifica las condiciones concretas de ejecución del proyecto, la forma de medición y abono de las unidades de obra definidas, así como las exigencias a materiales y contratista. De modo general, el contenido encontrado en el Pliego ha de adaptarse a las siguientes indicaciones:

- Descripción de las obras proyectadas.
- Características de los materiales a emplear.
- Normas para la elaboración de las unidades de obra, instalaciones que hayan de exigirse y precauciones a adoptar durante la construcción.
- Ensayos y pruebas para comprobar que los materiales y unidades de obra cumplen con las características exigidas.
- Formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra y abono de las partidas alzadas.
- Plazo de garantía y normas y pruebas previstas para la recepción.

Teniendo en cuenta la naturaleza tan dispar que queda atribuida a los trabajos generales que conforman este proyecto (movimiento de tierras y edificación), la estructura del texto tiene que ajustarse a la apropiada para que todos los aspectos involucrados por cada trabajo queden reflejados y descritos. No obstante, si determinados planteamientos no quedaran especificados en los siguientes apartados, se entiende de aplicación lo dispuesto en los Pliegos Generales que complementan naturalmente a éste.

## **2.- TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

### **➤ CAPÍTULO I. NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL**

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o

dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### **➤ CAPÍTULO II. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Los documentos que quedan incorporados al Contrato de obras como componentes contractuales, por tanto tienen que ir con fecha y firma del ingeniero, son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios número 1.
- Cuadro de Precios número 2.
- Presupuestos Totales.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

No obstante, el presente proyecto incluye además una Memoria Descriptiva auxiliada de varios anejos, así como un Cuadro de Precios Auxiliares y otro de Precios Descompuestos (justificación de precios).

### **➤ CAPÍTULO III. INTERPRETACIÓN Y VALIDEZ DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene por finalidad regular la ejecución de las obras objeto del proyecto descrito, fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden (según contrato y con arreglo a la Legislación aplicable) a la Propiedad, al Contratista, a sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del Contrato de Obra.

El Pliego ha de entrar en vigor justamente ante el comienzo de los trabajos, respetando todos los extremos en él indicados. En el caso de que algunos aspectos se supusiesen no planteados o descritos, se entiende de observación y aplicación lo encontrado consecuentemente en los Pliegos Generales que tienen carácter supletorio del actual. Más concretamente, los documentos de índole general que son de utilidad frente a la categoría de trabajos a efectuar, son los siguientes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cemento.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Norma Sismorresistente (NCSE-02).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002).
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del CEDEX de Obras Públicas.
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.

#### ➤ **CAPÍTULO IV. FORMA GENERAL DE INTERPRETACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Por otro lado las obras han de ajustarse a los planos y a este Pliego de Prescripciones Técnicas, resolviéndose así cualquier discrepancia que pudiera existir. Si por cualquier circunstancia fuese necesario ejecutar alguna variación de las obras a realizar, hay que redactar el correspondiente proyecto reformado, el cual desde el día de la fecha en que se termine, se considerará parte integrante del proyecto definitivo y por tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos y cada uno de los documentos de éste, en cuanto no se opongan explícitamente.

#### ➤ **CAPÍTULO V. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS**

##### Delimitación de Funciones de los Agentes Intervinientes

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

##### El Promotor

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **El Projectista**

El projectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto. Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste. Son obligaciones del projectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### **El Constructor o Contratista**

El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato. Son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

#### **El Director de las Obras**

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra. Son obligaciones del director de obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **El Director de Ejecución de las Obras**

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas,

- designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
  - Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
  - Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
  - Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
  - Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
  - Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
  - Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
  - 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.
  - Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
  - Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
  - Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### Coordinador de Seguridad y Salud

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### ➤ **CAPÍTULO VI. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR**

##### Verificación de los Documentos del Proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

##### Plan de Seguridad e Higiene

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.



### **Proyecto de Control de Calidad**

El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

### **Representación del Contratista. Jefe de Obra**

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

### **Trabajos No Estipulados Expresamente**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Cualquier modificación o reforma de lo definido en Documento Técnico ya sea en calidad, características de materiales o diseño, requerirán el consentimiento expreso del promotor, y serán tramitadas por escrito a EPSA para su aprobación, sean objeto de modificaciones presupuestarias o no.

Cuando en el transcurso de la ejecución de las obras se observara la necesidad o conveniencia de realizar alteraciones o reformas en el Documento Técnico, debido a errores en el mismo, o por iniciativa de EPSA, el Director de obra dará forma a dichas modificaciones mediante la redacción del correspondiente modificado.

El Director de obra dará inmediato conocimiento a EPSA de los hechos o circunstancias que provocan o aconsejan la modificación de lo proyectado, desde el momento en que se haya tenido constancia de las mismas, y propondrá inicialmente las soluciones o alternativas a contemplar en el correspondiente reformado del Documento Técnico.

El documento de Reformado al Documento Técnico, una vez autorizado por el promotor y aprobado por EPSA, entrará a formar parte integrante del contrato de ejecución de las obras para todos los efectos dimanantes del mismo.

Sin la expresa autorización escrita de EPSA, el Director de obra no podrá ordenar modificación alguna sobre lo proyectado ya sea en calidad, características de materiales o diseño, sean estas objeto de variaciones presupuestarias o no.

### **Interpretaciones, Aclaraciones y Modificaciones de los Documentos del Proyecto**

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **Reclamaciones Contra las Ordenes de la Dirección Facultativa**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **Subcontratas**

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## ➤ **CAPÍTULO VII. CONDICIONES GENERALES DE LA MANO DE OBRA**

Con independencia de las estipulaciones contenidas en los Pliegos generales facultativos y legales, ha de ser exigible a todo el personal a admitir en la obra, la siguiente serie de condiciones:

- Sanitarias: no padecer enfermedad infecto-contagiosa ni defecto físico alguno que imposibilite para la labor que deba ejecutar.
- Profesionales: con excepción del peonaje no cualificado, todo el personal deberá acreditar los conocimientos técnicos por las corporaciones sindicales y gremiales para la definición de las diversas categorías laborales.
- Asistenciales: cada obrero tiene que estar debidamente asegurado de acuerdo con la legislación vigente. La Dirección de Obra podrá exigir la presentación de los correspondientes justificantes, tanto de idoneidad como de seguros asistenciales y sociales.

## ➤ **CAPÍTULO VIII. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES INTERVINIENTES**

### *Daños Materiales*

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

### *Responsabilidad Civil*

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

## ➤ **CAPÍTULO IX. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

### **Caminos y Accesos**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### **Replanteo**

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### **Inicio de la Obra. Ritmo de Ejecución de los Trabajos**

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **Orden de los Trabajos**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **Facilidades Para Otros Contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **Ampliación del Proyecto por Causas Imprevistas o de Fuerza Mayor**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **Prórroga por Causa de Fuerza Mayor**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### **Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el Retraso de la Obra**

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

### **Condiciones Generales de Ejecución de los Trabajos**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor.

### **Documentación de Obras Ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

### **Trabajos Defectuosos**

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### Vicios Ocultos

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### De los Materiales y de los Aparatos. Su Procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### Materiales No Utilizables

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### Materiales y Aparatos Defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### Limpieza de las Obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### Obras Sin Prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### ➤ **CAPÍTULO X. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS**

#### Acta de Recepción

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### De las Recepciones Provisionales

Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### Documentación Final

El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

#### Medición Definitiva de los Trabajos y Liquidación Provisional de la Obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### Plazo de Garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### Conservación de las Obras Recibidas Provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### De la Recepción Definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### Prórroga del Plazo de Garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### De las Recepciones de Trabajos Cuya Contrata Haya Sido Rescindida

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### ➤ **CAPÍTULO XI. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

#### Formas de Abono de las Obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.  
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del

Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### Relaciones Valoradas y Certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### Mejoras de Obras Libremente Ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### Abono de Trabajos Presupuestados con Partida Alzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

**Abono de Trabajos Ejecutados Durante el Plazo de Garantía**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.



### **3.- TÍTULO II. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

#### **➤ CAPÍTULO I. ACOPIOS**

El emplazamiento de los acopios se hará en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como en los eventuales almacenes. Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de las superficies para acopios deben correr a cuenta del contratista.

#### **➤ CAPÍTULO II. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES**

En este artículo se concretan las condiciones de los materiales más usuales en la construcción, a los cuales se hará referencia cuando estén incluidos en distintas unidades de obra o trabajos a realizar. En cada uno de estos casos se concretarán las condiciones que difieran de las generales. Para los materiales no incluidos en este artículo, se enunciarán de igual modo, las condiciones generales y particulares que sean necesarias.

Para los materiales, en lo no especificado en las cláusulas de este Pliego, regirá la normativa vigente en lo que sea de aplicación.

- Control de ensayos: se especificarán los distintos controles y ensayos (según la normativa vigente) a los que serán sometidos los distintos materiales utilizados. Antes de proceder al empleo de materiales, serán examinados y aceptados por la Dirección de Obra, quién podrá disponer, si así lo considera, todas las pruebas, análisis, ensayos, etc., hasta su definitiva aprobación.
- Otros: la Empresa Constructora podrá proveerse de aparatos y materiales a utilizar en las obras objeto de este pliego, en los puntos que le parezcan convenientes, siempre que reúnan las especificaciones técnicas exigidas en el proyecto.
- Procedencia de Materiales: cuando en alguno de los artículos siguientes se señale procedencia del material, se tomará ésta como norma orientativa al Contratista, quien no ésta obligado a utilizarla.

En cumplimiento de la norma orientativa de procedencia, no liberará en ningún caso al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, las cuales se comprobarán siempre mediante los ensayos correspondientes. La Administración no asume la responsabilidad de

asegurar que el Contratista encuentre, en los lugares de procedencia indicados, los materiales adecuados en cantidad suficientes para las obras en el momento de su ejecución.

- Responsabilidades: hasta que tenga lugar la recepción definitiva de las construcciones ejecutadas, la Empresa Constructora es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, bien sea por efecto de una mala ejecución o bien por deficiente calidad de los materiales empleados; sin que le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección de Obra no le haya llamado la atención ni tampoco el hecho de haber sido valorados en las certificaciones parciales de la obra.
- Materiales no consignados en proyecto: Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **➤ CAPÍTULO III. MATERIALES PARA HORMIGONES**

##### **Áridos**

Todo árido usado para la fabricación de los hormigones, cumplirá las especificaciones de la EHE, referente a su naturaleza, propiedades físico-químicas y limitaciones de su tamaño en función de las armaduras y espesor de las piezas.

Las características de la arena utilizada cumplirán la EHE; también las de la grava empleada. Para estructuras, nunca se utilizará árido de tamaño máximo superior a 20 mm. Frente a la definición de cimentación podrá utilizarse árido con tamaño máximo de 35 mm.

Cuando el contenido en arcillas, materia orgánica o partículas blandas sea superior a lo establecido en dicha norma, se ordenará un lavado enérgico de los áridos, el cual habrá de hacerse en cribas lavadoras y otros dispositivos previamente aprobados por la Dirección de Obra. No se entenderá por lavado el hecho de que se riegue con mangas los montones de acopio o el contenido de los camiones a su llegada a la obra. En cualquier caso y a lo largo del periodo constructivo, el Contratista vigilará que se cumplan las condiciones de limitación del tamaño del árido, con el objeto de evitar que gravas con un tamaño excesivo puedan dificultar la penetración del hormigón entre las armaduras o el perfecto llenado del encofrado, con el consiguiente peligro de formación de coqueas.

Al menos el 85% del árido total será de dimensión menor que:

- Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.
- La 1/4 parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.
- La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites 1 y 2 anteriores.

Los áridos estarán exentos de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Debe cuidarse que no contengan pirritas, yeso o cualquier otro compuesto que sea activo frente al cemento o que pueda dar lugar a fenómenos perjudiciales para el hormigón. Si se requiere análisis de comprobación, la determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137. En el caso de utilizar escorias no se utilizarán áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que ensayados con arreglo al método UNE 7082 produzca un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Cuando se considere necesaria la realización de ensayos para determinar las características de los áridos usados, éstos se llevarán a cabo según las normas:

- UNE 7133:1958 (determinación de terrones de arcilla).
- UNE 7134:1958 (determinación de partículas blandas en áridos gruesos).
- UNE-EN 933-1:1998 (granulometría de los áridos).
- UNE-EN 933-9:1999 (evaluación de los finos).
- UNE 146507-2:1999 EX (determinación potencial de reactividad en áridos).
- UNE 7244:1971 (contenido de partículas de bajo peso específico).
- UNE-EN 1744-1:1999 (propiedades químicas de los áridos).
- UNE-EN 933-4:2000 (coeficiente de forma del árido).

#### Água para Amasado

El agua usada para la fabricación de hormigones cumplirá las especificaciones del artículo 27º de la EHE/08. Otras especificaciones que sean función del conglomerante usado (cementos, cales, yesos, etc.), se encuentran anotadas en los apartados correspondientes de dichos conglomerantes. En general podrán utilizarse para el amasado y el curado del hormigón todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Cuando no se posean antecedentes de su utilización, deberán analizarse y serán rechazadas todas las que no cumplan las especificaciones de la EHE.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

Cuando en caso de duda deban realizarse ensayos para determinar las características del agua usada para fabricar el hormigón, estos ensayos se harán según los métodos siguientes:

- UNE 83957: 2008 (determinación del residuo seco).
- UNE 83956: 2008 (contenido en ion sulfato).
- UNE 7132:1958 (determinación cualitativa de hidratos de carbono).
- UNE 7178:1960 (determinación de los cloruros).

- UNE 7234:1971 (acidez, expresada por su pH).
- UNE 7235:1971 (aceites y grasas).
- UNE 7236:1971 (toma de muestras para análisis químico).

#### Cemento

El cemento será de la clase especificada en la Documentación Técnica de la Obra, y habrá de ser elegido de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos. Si en algún caso faltase la especificación de la clase de cemento, el Director de la Obra, decidirá el tipo, clase y categoría del que debe ser utilizado.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

En caso de hormigones destinados a estar en contacto con un terreno húmedo, o con uno que contenga sulfatos, se estudiará la conveniencia de emplear cementos con propiedades adicionales. El cemento no se admitirá en obra si llega excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en los que fue expedido en fábrica. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen completamente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento ha sido superior a un mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de fraguado y resistencia mecánica a tres y siete días sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

#### Aditivos

Las condiciones generales de uso que deben ser obedecidas frente a la adición al hormigón de sustancias aditivas, son éstas:

- La Empresa Constructora para conseguir la modificación favorable de una o más condiciones en determinado tipo de hormigón, puede proponer el uso de un aditivo no estipulado en las especificaciones técnicas de obra, indicando la proporción y las condiciones de empleo.
- Para ello, justificará mediante los pertinentes certificados de ensayos, que la medida produce el efecto deseado, que las modificaciones que pueden ejercer en las restantes propiedades no son perturbadoras y su empleo no representa peligro para las armaduras, si existen.
- El empleo requiere autorización escrita del técnico; en ningún caso se permitirá la adición de cloruro potásico.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### ➤ **CAPÍTULO IV. HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

La utilización del hormigón en la construcción viene regulada por la "Instrucción de Hormigón Estructural", cuyo cumplimiento es obligatorio. Abreviadamente se designa dicho documento como "EHE-08".

Entendiendo preferible la utilización de hormigones de endurecimiento normal, la resistencia a compresión alcanzará, en los tiempos indicados, los siguientes valores (el valor de referencia es la resistencia característica que otorga la denominación al hormigón).

Evolución en porcentaje para los hormigones de endurecimiento normal	
Resistencia a los 3 días .....	40%
Resistencia a los 7 días.....	65%
Resistencia a los 28 días.....	100%
Resistencia a los 90 días .....	120%
Resistencia a los 360 días .....	135%

En todo caso los hormigones se consolidarán por vibración y los vibradores serán aprobados previamente por la Dirección de Obra. Se admite como norma general que los vibradores de superficie utilizados para la ejecución de elementos con encofrados por una sola cara, se apliquen corriéndolos de tal modo que la superficie vaya quedando uniformemente húmeda, con una velocidad de 0,80 a 1,50 m/min, según la potencia del vibrador y la consistencia del hormigón. Los vibradores de penetración deben sumergirse rápidamente en la masa, mantenerse de 5 a 15 segundos y retirarlos con lentitud y velocidad constante. Se introducirá la punta del vibrador hasta que penetre algo en la tongada anteriormente compactada, manteniendo el aparato vertical o ligeramente inclinado. La distancia del vibrador al encofrado será menor de 0,10 m para evitar la formación de coqueas. Así mismo, la distancia entre los puntos de inmersión será la adecuada para producir en la superficie del hormigón una humectación brillante y en general no excederá de 0,50 m. Es preferible la inmersión en un gran número de puntos a aumentar el tiempo del vibrador en puntos más distanciados. El vibrador no debe actuar sobre las armaduras ya que la acción sobre éstas reduce notablemente su adherencia al hormigón.

En todo caso el Hormigón cumplirá con lo especificado en los artículos adecuados de la EHE, tanto en sus propiedades como en su dosificación, fabricación, transporte, consolidación, puntos de hormigonado y curado.

Para los procesos de hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirá lo indicado en dicha norma.

La comprobación de la calidad del hormigón, se hará de acuerdo con la norma EHE.

La consistencia del hormigón fresco se medirá en la obra según la norma UNE-EN 12350-2:2006. Es preceptivo que en toda obra de elementos estructurales de hormigón haya un cono de Abrams, ajustado a dicha norma, y que se mantiene dentro de los límites establecidos con el objeto de asegurar que el contenido de agua del hormigón no rebase la cantidad máxima

aceptable para conseguir las propiedades adecuadas, ni la cantidad mínima, que haría difícil su puesta en obra.

Antes de comenzar la obra se establecerá experimentalmente la dosificación de cada tipo de hormigón (en central, al recomendar el pedido por propiedades), de modo que alcance la resistencia a compresión exigida. Durante la ejecución de los trabajos, con la periodicidad que establezca la Dirección de Obra, se realizarán preceptivamente ensayos de control de resistencia a compresión que serán encargados a un laboratorio.

A menos que se disponga de personal adiestrado y de moldes normales, conviene encargar también al laboratorio la toma de muestras y la ejecución de las probetas en obra. Los ensayos de control y las decisiones que hayan de tomarse de acuerdo con los resultados obtenidos, se llevarán a efecto de acuerdo con la EHE.

En cualquier caso, la relación máxima en peso de agua/cemento que habrá que respetar para el hormigón estructural proyectado, será de 0,5 e incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla.

Los hormigones usados para la realización de la obra a la que se refiere este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán objeto de ensayos, siguiendo la siguiente normativa:

- UNE 12390-2: 2001 (fabricación y curado de probetas).
- UNE-EN 12390-3: 2003 (resistencia a compresión).
- UNE-EN 12350-2: 2006 y UNE-EN 12350-5: 2006 (consistencia).

El control se realizará mediante la determinación de resistencia de amasados. Para ello se tomarán 6 probetas por cada 100 m<sup>3</sup> o fracción. Dichas probetas serán cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura. Su rotura se realizará a los 28 días. Las características de sus componentes (cemento, cales, arenas y agua) son las especificadas en la EHE.

En todo caso, las cantidades o proporciones en las que deben entrar los distintos componentes para la formación de morteros, será fijada por la Dirección de Obra, y una vez establecidas dichas cantidades, no podrán ser variadas en ningún caso por la Empresa Constructora. Al efecto, debe existir en la obra una báscula, cajones y medidas para la arena, en los que se pueda comprobar en cualquier instante las proporciones de los áridos, aglomerantes y agua empleados en la confección de morteros.

## ➤ CAPÍTULO V. ACERO PARA ARMADO

Los aceros utilizados para armar los hormigones cumplirán las especificaciones dadas en la EHE-08 y se exigirá el sello de calidad CIETCID (Marca AENOR). Cuando se utilicen barras corrugadas o mallas electrosoldadas, verificarán las características que respectivamente se enuncian en la referida Instrucción. Concretamente, los aceros usados para armar hormigones estarán constituidos por barras corrugadas de alta adherencia (B500 S), de acero especial laminado en caliente o deformado en frío.

El diagrama tensión-deformación, la resistencia de cálculo ( $f_{yd}$ ) y el diagrama de tensión-deformación del acero, son los tres aspectos fundamentales descriptivos que cumplirán lo dicho en la EHE.

Las siguientes operaciones se ejecutarán de la forma que a continuación se indican:

- Doblado de las armaduras (según artículo 69º de la EHE).
- Colocación de las armaduras (según artículo 69º de la EHE).
- Distancia entre barras de armaduras principales (según artículo 69º de la EHE).
- Distancia a los paramentos.

El fabricante estará obligado a suministrar ficha de datos asociada a las partidas adquiridas de acero, conteniendo como mínimo la siguiente información:

- Designación comercial.
- Fabricante.
- Marca de identificación grabada (color rojo para las armaduras B500 S proyectadas).
- Tipo de acero (B500 S).
- Condiciones técnicas de suministro.
- Diámetros nominales.
- Masas por metro lineal.

- Condiciones de soldeo, aptitud para ello.
- Recomendaciones de empleo.

Tienen que estar garantizadas además las magnitudes o propiedades que se detallan:

- Alargamiento de rotura, medido sobre la base de cinco diámetros igual o superior al 12%.
- Plegado satisfactorio a 180º efectuado a 20ºC, sobre un mandril de diámetro doble al de la barra.
- Ausencia de grietas ante doblado y desdoblado a 90º.
- Adherencia definida por tensión media de adherencia.
- Tensión de rotura de adherencia.
- Diámetro nominal (sección resistente) y diámetro equivalente.

En general se establece para las armaduras un control normal (coeficiente de minoración tomado de 1,15), consistente en:

- Exigir que cada partida vaya acompañada en obra del certificado del fabricante.
- Tomar dos probetas de cada diámetro y partida de 20 t o fracción, y obtener la sección equivalente, ver si son barras corrugadas y verificar que sus resaltos están entre los límites admisibles. Realizar ensayos de doblado simple a 180º. Cada probeta deberá estar compuesta en realidad por cinco barras, de cada una de las cuales se tomarán otras cinco muestras.
- Determinar al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra o cada 50 t de material, el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento, como mínimo en una probeta por cada diámetro utilizado.

Si se utilizaran mallas electrosoldadas, deberá ejecutarse un control cada 1,000 m<sup>2</sup> de colocación, consistente en la obtención de dos probetas en las que se ensayen los siguientes parámetros:

- Disposición, número y diámetro de las barras.

- Esperas y longitud de anclaje.
- Separación de las mallas y recubrimientos.
- Control de soldadura.

Los aceros usados para armar hormigones que necesiten la realización de ensayos, serán testados de acuerdo con las normas siguientes mencionadas:

- UNE 36097 (condiciones exigidas a barras lisas).
- UNE 36088 (condiciones exigidas a las corrugadas).
- UNE 7262 (diagramas de tensión-deformación).
- EHE, en los artículos dedicados a límite elástico, desdoblado de los aceros y corrosión de las armaduras.

#### ➤ **CAPÍTULO VI. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES**

##### Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

##### Desenfofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

#### ➤ **CAPÍTULO VII. ENCOFRADOS Y CIMBRAS**

##### Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior

a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

##### Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

#### ➤ **CAPÍTULO VIII. MORTEROS DE CEMENTO**

Los componentes y las condiciones de amasado del mortero cumplirán las prescripciones del Documento DB SE-F del CTE. Para caracterizar un mortero, se expresará su dosificación, resistencia y plasticidad.

Si el mortero adquiere cierta dureza en su empleo, puede ser debido a falta de agua o a un principio de fraguado; en este último caso, debe ser rechazado. Si la dureza es debida a falta de agua, puede ablandarse la mezcla añadiendo una nueva cantidad y sometiéndola a un batido fuerte.

El amasado se realizará preferentemente con amasadora u hormigonera, batiéndose el tiempo preciso para conseguir su uniformidad. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma limpia e impermeable, realizándose como mínimo tres batidos. El conglomerante en polvo se mezclará en seco con la arena, añadiéndose después el agua.

Como norma general, el mortero se empleará dentro de las dos horas inmediatas a su amasado. Durante este tiempo podrá agregársele agua, si es necesario, para compensar la pérdida de agua de amasado. El mortero de cal podrá utilizarse durante tiempo ilimitado si se conserva en las debidas condiciones, aunque es conveniente no dejar pasar más de 15 o 20 días y avivarlo con una lechada clara de cal en el momento de uso.

Los ensayos que se consideren necesarios realizar con este material, se harán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Para los componentes del mortero, como se indica en sus respectivas fichas.
- Para los morteros, norma UNE 7270 (resistencia).

- Para los morteros, cono de Abrams (plasticidad y amasado).

#### ➤ **CAPÍTULO IX. AGLOMERANTES EXCLUIDO CEMENTO**

##### Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

##### Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ( $S04Ca/2H20$ ) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.

- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.

- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.

- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

#### ➤ **CAPÍTULO X. MATERIALES CONSTITUTIVOS DE ANCLAJES**

Todos los materiales que componen los distintos componentes de los anclajes, deben ser compatibles entre sí e inoocuos ante contactos directos entre ellos. Esta condición adquiere singular importancia frente al contacto con el entorno físico-químico (terreno), y tiene que asegurarse que en ningún caso, las medidas adoptadas alterarán las características de ninguno de los materiales empleados ni a corto ni a largo plazo.

Los componentes principales de los anclajes serán los señalados a continuación, debiendo estar presentes en todos los dispositivos de tesado proyectados:

- Acero (tendones o barras)
- Lechada de sellado.
- Vainas de plástico.
- Grasas auxiliares.
- Cabeza de anclaje.

#### ➤ **CAPÍTULO XI. LECHADA PARA ANCLAJES**

Todas las lechadas que acompañan y determinan el sellado de los anclajes estarán constituidas por cemento Portland sin adiciones, denominado CEM I, con resistencia nominal de 42,50 N/mm<sup>2</sup> y alta resistencia inicial, cumpliendo así las especificaciones marcadas en el

Pliego para la Recepción de Cementos (RC-16), que prohíbe taxativamente el empleo de cualquier otra modalidad de aglomerante para obras de pretensado. No obstante, si de análisis de campo más detallados (muestras de la perforación) resultase que el terreno pudiera ofrecer rasgos patentes de agresión y perturbación de las propiedades físicas y mecánicas del cemento común previsto, podrá utilizarse previa aprobación de la Dirección de Obra, cemento de la misma categoría pero con características adicionales de resistencia a los agentes descubiertos. En cualquier caso, el cemento no contendrá nunca una concentración en peso, de más del 0,10% de ión cloruro (Cl<sup>-</sup>), ni de ión sulfuro (S<sup>2-</sup>) ni tampoco de nitratos.

Por otro lado, se admitirá la utilización de sustancias aditivas de tipo superplastificante con objeto de obtener la fluidez necesaria para una más fácil inyección. Los porcentajes de empleo del plastificante escogido en la lechada, seguirán las recomendaciones del fabricante y siempre prevalecerá la limitación de una concentración máxima del 2% del peso respecto de la masa de cemento. Por supuesto, en ningún momento de la vida de los anclajes, los aditivos que se empleen serán susceptibles de producir iones que puedan resultar perjudiciales para el acero.

Con respecto a la calidad del agua usada en la confección de las lechadas, se utilizará líquido de amasado que se considere admisible o apto a efectos de la Instrucción anteriormente reseñada, pero limitado igualmente siempre el contenido de ión cloruro a 250 p.p.m.

## ➤ CAPÍTULO XII. GRASAS PARA ANCLAJES

Las grasas que se apliquen en obra, en general destinadas a la protección de la parte libre de los cables y zona de cabeza, deberán cumplir las especificaciones indicadas en la tabla siguiente, siendo comprobadas y obteniendo el visto bueno por parte de la Dirección de Obra. Para la aprobación de su empleo se exigirá previamente un certificado de ensayos, realizados por un laboratorio oficial e independiente. Los resultados reflejados en el mismo concretarán los valores exactos correspondientes a cada una de las determinaciones requeridas:

Pruebas y ensayos practicables sobre las grasas empleadas en anclajes		
Propiedad	Método de ensayo	Criterio de aceptación
Contenido de cloruros	Norma ASTM-D-512	< 5 p.p.m.
Contenido de nitratos	Norma ASTM-D-992	< 5 p.p.m.
Contenido de sulfatos	Norma APHA N° 428	< 5 p.p.m.

Pérdida de tensión por oxidación (100 h)	Norma ASTM-D-942	< 70 kPa
Pérdida de tensión por oxidación (400 h)	Norma ASTM-D-942	< 140 kPa
Pérdida de tensión por oxidación (1000 h)	Norma ASTM-D-942	< 210 kPa
Resistencia a la corrosión (14 días y 100% de H.R.)	Norma ASTM-D-1743	< 3 puntos
Punto de reblandecimiento	Norma ASTM-D-566	> 150° C
Penetración de cono a 25° C	Norma ASTM-D-937	25 - 35 mm
Punto de inflamación	Norma ASTM-D-93	> 180° C

## ➤ CAPÍTULO XIII. ANCLAJES ACTIVOS

Se describen en este artículo las condiciones que deben cumplir los anclajes activos.

Un anclaje es un dispositivo capaz de transmitir una carga de tracción, aplicable sobre el mismo, a una zona del terreno capaz de soportar dicho esfuerzo.

El dispositivo se compone básicamente de:

- Cabeza. Parte del anclaje que transmite el esfuerzo de tracción de la armadura a la placa de reparto o a la estructura.
- Armadura. Parte longitudinal, en general barra o cable, del anclaje que, trabajando a tracción, está destinada a transmitir la carga desde la cabeza hasta el terreno. Se divide a su vez en:
  - Longitud Libre: Longitud de la armadura comprendida entre la cabeza del anclaje y el extremo superior de la longitud fija o bulbo.
  - Bulbo o longitud fija: Zona del anclaje destinada a transmitir la carga del anclaje al terreno, en general mediante una lechada.

Por su forma de trabajar, los anclajes se clasifican en:

- Anclaje pasivo: Aquel que entra en tracción por sí solo, al oponerse la cabeza al movimiento del terreno inestable o de la estructura.



- Anclaje activo: Aquel cuya armadura una vez instalado, se pretensa hasta la carga de proyecto que puede coincidir con la carga última de trabajo o ser sólo una fracción de este.

La conexión entre el anclaje y la estructura deberá ser capaz de acoplarse a las deformaciones previstas a lo largo de la vida del anclaje.

El conjunto de materiales utilizados deberán ser compatibles entre sí. Esta condición adquiere particular importancia entre materiales que se encuentren en contacto directo. Las características de los materiales no serán susceptibles de sufrir modificación durante la vida del anclaje.

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

Todas las armaduras de acero deberán cumplir los requisitos exigidos por la UNE 36-094.

Otros materiales podrán ser utilizados, únicamente si su adecuación a los anclajes está suficientemente comprobada, además de necesitar el consentimiento explícito del Proyecto o del Director de las Obras.

La cabeza de anclaje deberá permitir la puesta en carga de la armadura, soportar la tensión de prueba, la tensión de bloqueo y, si fuera necesario, un relajamiento y una nueva puesta en carga en tensión. Deberá ser capaz de soportar el cien por cien (100 %) de las características de tensión de la armadura.

Deberá estar proyectada para permitir desviaciones angulares de la armadura, con respecto a la dirección normal a la cabeza, de tres grados sexagesimales (4°) al noventa y siete por ciento (97%) de la resistencia característica de la armadura.

Deberá transmitir la carga de la armadura a la estructura principal ó al terreno a través de elementos de acero u hormigón convenientemente proyectados.

Con el fin de anclar con la longitud del bulbo necesaria se deberán utilizar, salvo prescripción en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, armaduras perfiladas o nervadas.

Los aceros de pretensado, que tengan una superficie lisa, sólo podrán ser utilizados, si se anclan mediante la ayuda de dispositivos de anclaje especiales.

Esto deberá venir fijado en Proyecto o ser aceptado por el Director de las Obras, y se deberá comprobar su validez mediante un ensayo previo.

Cuando se utilicen longitudes de bulbo inferiores a tres metros (3 m), para transmitir tensiones de bloqueo superiores a trescientos kilonewton (300 KN), la idoneidad de la lechada de sellado deberá ser confirmada por ensayos previos.

Considerando que no existe en ningún procedimiento exacto para definir, con una precisión suficiente, los condicionantes de corrosión, para poder predecir la evolución de esta última a lo largo del tiempo, todos los elementos de acero de un anclaje, puestos directa o indirectamente en tensión, deberán protegerse contra la corrosión durante su vida útil. Los elementos de protección deberán ser capaces de transmitir las solicitaciones aplicadas a la armadura del anclaje, cuando sea necesario.

El tipo de protección contra la corrosión vendrá dado pro la vida útil prevista para el anclaje. Se procederá a proteger los cables en vainas individuales en la zona de longitud libre quedando protegido por el cemento.

#### ➤ CAPÍTULO XIV. MICROPILOTES

Los micropilotes están constituidos por una armadura tubular y por un bulbo de lechada de cemento introducida en el terreno mediante inyección tipo I.R.S. (Inyección Repetitiva Selectiva)

La armadura tubular estará formada por un tubo de acero de las siguientes características:

- Diámetro : 139 mm
- Espesor: 12 mm
- Tipo de Acero: TM-80
- Límite elástico: 5500 kg/cm<sup>2</sup> (550 MPa)

La armadura tubular se recepcionará por parte de la dirección facultativa en función del ensayo que certifique las calidades y resistencias mencionadas, pudiendo utilizarse cualquier tipo de tubo, siempre y cuando se cumplan dichos datos.

Para la lechada de inyección, tipo IU, el cemento será de tipo CEM-42,5, debiendo ser aceptado por el Director de Obra, una vez comprobadas sus características en lo referente a exudación, fluidez y disminución de volumen.

La lechada de inyección deberá ser fluida, con una proporción agua-cemento en peso del orden de 0,5-0,6.

En la inyección de micropilotes, se podrá incorporar arena de tamaño de árido fino, tipo marmolina.

La resistencia característica de la lechada de cemento transcurridos 28 días será de 25 Nw/mm<sup>2</sup>.

El agua de amasado cumplirá las condiciones exigidas para su empleo en morteros y hormigones. En particular, no deberá contener sustancias perjudiciales para las armaduras activas o la propia lechada, ni más de 250 mg de ión cloro por litro. No tendrá un pH inferior a 7 ni presentará trazas de hidratos de carbono.

La lechada deberá tener la consistencia máxima compatible con la inyectabilidad. La relación agua/cemento estará en torno a 50-60 centésimas.

La mezcla se preparará mecánicamente con maquinaria apropiada.

#### ➤ **CAPÍTULO XV. BETUNES ASFÁLTICOS**

El betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas en caliente será del tipo B50/70 o en su defecto del tipo B35/50, si así lo decide la Dirección Facultativa, y deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 211 del PG-3.

Presentarán un aspecto homogéneo y estarán prácticamente exentos de agua.

El betún asfáltico se transportará en cisternas calorífugas y provistas de termómetros.

Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenará en tanques aislados entre sí provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios. Serán calorífugos, provistos de termómetros y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

El trasiego desde las cisternas a los tanques se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

La Dirección Facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material.

Las cisternas llegarán a obra con un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos realizados al betún que transportan y un certificado de garantía de calidad del cumplimiento de las especificaciones correspondientes al betún suministrado.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, otorgado por Organismo acreditado, y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad reconocido por la D.G.C. del Ministerio de Fomento y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

#### ➤ **CAPÍTULO XVI. EMULSIONES BITUMINOSAS**

Las emulsiones bituminosas a emplear en el presente proyecto serán las siguientes:

- Emulsión bituminosa aniónica de rotura rápida ECR-1 a emplear en riegos de adherencia y de curado (Artículos 531 y 532 presente Pliego).

Será de aplicación el artículo 213 del PG-3.

Las emulsiones bituminosas presentarán un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

La Dirección Facultativa comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material.

Las emulsiones bituminosas también se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción. Dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Se almacenarán en tanques aislados entre sí, que estarán provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas de transporte estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

El trasiego desde las cisternas a los tanques se realizará siempre por tubería directa.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego estarán calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

#### **4.- TÍTULO III. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA. CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO**

##### **➤ CAPÍTULO I. DEMOLICIONES**

Las demoliciones consisten en el derribo o desmontaje de todos aquellos elementos que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la demolición.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Será de aplicación el artículo 301 del PG-3 y la NTE-ADD: Norma Tecnológica de la Edificación; Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Demoliciones.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte la Dirección Facultativa.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación de la Dirección Facultativa de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

- Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.
- No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.
- Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para la construcción del elemento. Se ha de demoler de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.
- La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).
- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique la Dirección Facultativa.
- Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
- Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

La demolición del firme existente se efectuará con la maquinaria adecuada tal como tractor con orugas, con bulldozer y ripper o similar. Una vez retirados los materiales, se procederá a la compactación de la superficie resultante.

##### **➤ CAPÍTULO II. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjales, pozos y cunetas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación, evaluación del terreno y el consiguiente transporte de los materiales a lugar de empleo.

La excavación de las zanjas y pozos se efectuará hasta obtener la rasante prevista en proyecto, o la ordenada por la Dirección Facultativa.

La excavación se realizará con medios mecánicos adecuados al tipo de terreno que exista, aunque, por lo general, será apropiado el empleo de retroexcavadora.

La excavación se hará hasta la línea de la rasante quedando el fondo regularizado.

Por este motivo, si quedaran al descubierto materiales inadecuadas o elementos rígidos tales como piedras, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Todo lo cual será por cuenta del Contratista.

Las zanjas se abrirán mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que sea preciso que se abran nichos. Los gastos y consecuencias de estas operaciones serán, en cualquier caso, por cuenta del Contratista.

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

No se procederá al relleno de las excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita de la Dirección Facultativa.

Los productos procedentes de la excavación de zanjas se utilizarán para el posterior relleno de las mismas.

El material sobrante no susceptible de aprovechamiento se extenderá en obra en los lugares que ordene la Dirección Facultativa.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por la Dirección Facultativa, no siendo esta operación de abono independiente.

Al realizar movimiento de tierras, la emisión de polvo puede llegar a resultar muy molesta tanto para usuarios como para vecinos del territorio afectable. Por ello, se preverán

los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Facultativa. Mientras estén abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. Se dispondrá una baliza a lo largo de toda la zanja.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las mismas, a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. En este sentido, el Contratista comenzará la realización de las zanjas por su extremo de menor cota, de tal forma se pueda establecer un drenaje natural de las mismas. No se abrirá zanja en longitud mayor de 300 metros por delante de la colocación de las tuberías.
- Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección Facultativa lo estime necesario, y siempre que exista peligro de derrumbamiento.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa de la Dirección Facultativa. Por todas las entibaciones que el Director de Obra estime conveniente, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables. La entibación se elevará como mínimo cinco centímetros (5 cm) por encima de la línea del terreno o de la faja protectora. La necesidad de entibar o gotear, deberá ser puesta en conocimiento de la Dirección Facultativa o persona en quien delegue, quien además podrá ordenarlo cuando lo considere conveniente. Los gastos y consecuencias de estas operaciones son responsabilidad del Contratista en cualquiera de los casos.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Facultativa.

- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la excavación y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

- La preparación del fondo de las zanjas y pozos requerirá el rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno de las depresiones con arena y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior, debiéndose alcanzar una densidad, como mínimo, del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

### ➤ **CAPÍTULO III. EXCAVACIÓN EN EMPLAZAMIENTOS**

El artículo se refiere a la excavación en el emplazamiento de obras. Será de aplicación para las excavaciones de cimientos de obras.

La unidad de obra incluye los agotamientos y desagües provisionales necesarios.

El Contratista propondrá un método de construcción y someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa los planos de detalle que lo definan. El método de excavación deberá ser el adecuado en cada caso, según el tipo de terreno que exista.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límite, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.

Como norma general, y en defecto de lo prescrito por la Dirección Facultativa, si el terreno fuese difícil de excavar con pala mecánica, la excavación se realizará con medios especiales como retroexcavadoras equipadas con martillo neumático, rompedor u otros.

Las excavaciones, se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda las zonas no excavadas.

Estas excavaciones se realizarán con las dimensiones indicadas en planos, pero adaptando las dimensiones a la topografía del terreno y sus características locales, de modo

que la capacidad portante del elemento y su permanencia no resulten inferiores a las previstas en el proyecto.

Si en el proyecto no se indica lo contrario, las excavaciones de la cimentación se ejecutarán para que el hormigón del cimiento quede en contacto con las paredes laterales de las mismas disponiéndose, si es necesario, entibación para garantizar las dimensiones previstas en proyecto.

En los casos en que sea admisible ejecutar la cimentación, sin que quede lateralmente en contacto con el terreno, el Contratista podrá entibar las excavaciones de cimentación o bien ejecutar la excavación con taludes que resulten estables para el terreno excavado, siempre que después de ejecutarse la cimentación se rellene con materiales densos.

### ➤ **CAPÍTULO IV. TERRAPLENES**

Consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra y de las canteras previstas en zonas cuya extensión permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

En el caso de materiales procedentes de canteras, también se incluye en la unidad de obra de terraplén el suministro del material a lugar de empleo.

En los terraplenes se distinguirán cuatro zonas:

- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerará parte del espaldón los

revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc

- Núcleo: Parte del terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Coronación: Es la parte superior del terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y mayor o igual a cincuenta centímetros (50 cm).

A efectos de este proyecto, los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales obtenidos de las excavaciones ejecutadas en la obra y de las canteras previstas.

Para el empleo en los terraplenes de proyecto, los materiales de excavación se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados

Las características que deben cumplir cada uno de ellos vienen especificadas en el Artículo 330.3.3. del PG-3.

En núcleo de terraplenes se emplearán suelos marginales (encapsulado) procedentes de las excavaciones ejecutadas en obra y suelos como mínimo tolerables procedentes de cantera.

En cimientado, espaldones y coronación de terraplenes se emplearán suelos seleccionados procedentes de canteras.

En Explanada se utilizarán suelos seleccionados procedentes de cantera y suelos seleccionados procedentes de cantera.

El uso por zonas del tipo de material correspondiente tendrá que ser aprobado por la Dirección Facultativa.

La humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Proctor Modificado, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Proctor Modificado.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo, tales como camión cisterna, tractores con orugas, con bulldozer y ripper, motoniveladoras y compactadoras.

Una vez preparada la superficie de asiento del terraplén, se procederá a su construcción, extendiendo el material en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compactación deseado. Dicho espesor, en general será de treinta centímetros (30 cm) En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) de tamaño máximo del material a utilizar.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

Salvo prescripciones en contrario de la Dirección Facultativa, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreecho a la tongada del orden de un metro (1 m), que permita el acercamiento del compactador al borde y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreechos.

Cuando sea necesario añadir agua para alcanzar el grado de compactación previsto, esta operación se llevará a cabo en acopios o en la propia tongada.

Cuando la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista se procederá a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada mediante compactadores de rodillos vibratorios.

Salvo autorización de la Dirección Facultativa, no se ejecutarán los terraplenes con temperaturas inferiores a dos grados Celsius (2 °C).

La Dirección Facultativa deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Hasta que no se haya terminado su compactación, no se permitirá el paso de tráfico sobre las capas en ejecución.

El relleno en terraplenes con materiales procedentes de excavación se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados con arreglo a este proyecto y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

#### ➤ **CAPÍTULO V. RELLENOS LOCALIZADOS**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra para relleno de zanjas, del trasdós de muros y obras de fábrica, del lecho de asiento de tuberías o cualquier otra zona cuyas dimensiones, compromiso estructural u otra causa, no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo, tales como camiones cisterna, palas cargadoras y compactadores.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

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

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y

sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contrario de la Dirección Facultativa, el espesor de las tongadas, medido después de la compactación, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura en el trasdós de la obra de fábrica para el adecuado control de extendido y compactación.

A menos que la Dirección Facultativa lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica se efectuará de manera que las tongadas de ambos lados de la misma se encuentren al mismo nivel. En caso contrario, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días desde la terminación de la fábrica contigua.

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

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

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

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada, mediante el empleo de compactadores manuales de bandejas vibrantes en trasdós de obras de fábrica, muros, estribos y en base de zanjas.

El grado de compactación a alcanzar en coronación no será inferior al noventa y siete por ciento (97 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103 501) y en el resto de las zonas no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel..

#### Relleno de zanjas para instalación de tuberías

Generalmente, no se colocarán más de 100 metros de tuberías o conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes y evitar accidente de una obra llena de zanjas abiertas.

Los tubos irán alojados sobre cama de hormigón o en lecho de material granular (arena de río) procedente de cantera, en los lugares y con la forma y dimensiones que se detalla en planos

El resto de la zanja se rellenará con material procedente de la excavación de las mismas.

El relleno se ejecutará con las especificaciones granulométricas definidas en los planos, o en su defecto, en el apartado 332.5.3. del PG-3.

El material se compactará mecánicamente por tongadas sucesivas y sensiblemente horizontales, mediante el empleo de compactadores manuales de bandejas vibrantes, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del obtenido en el ensayo del Proctor

Modificado, lo cual se comprobará al menos cada 250 metros de zanja. Se cuidará especialmente la compactación del relleno en los riñones del tubo.

El Contratista deberá recabar por escrito de la Dirección Facultativa para proceder al relleno de la zanja de forma que este pueda comprobar la calidad del material que envuelve a la tubería.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías.

Los rellenos localizados con tierras procedentes de las excavaciones ejecutadas en obra se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, deducidos de los planos de perfiles.

#### ➤ **CAPÍTULO VI. CUNETAS DE HORMIGÓN**

Cunetas revestidas in situ con hormigón sobre un lecho excavado y preparado previamente, según forma y dimensiones definidas en las secciones tipo y planos de drenaje.

El encuentro con el terreno natural se realizará sin saltos ni discontinuidades, con las formas lo más redondeadas posible.

Una vez ejecutada la excavación y el perfilado de las cunetas, (al ejecutar el movimiento de tierras) y tras someter el perfilado a la aprobación de la Dirección Facultativa, se procederá al hormigonado de las cunetas con un espesor que será el indicado por la Dirección Facultativa.

Se cuidará el terminado de la superficie y de las juntas.

Las pendientes serán las indicadas en los Planos del proyecto o en su defecto las que fije el Director de Obra. Cualquier diferencia respecto de los valores establecidos deberá ser subsanada por el Contratista a su costa.

El revestimiento de hormigón se ejecutará con medios mecánicos.

Se deberán ir dejando abiertas en el revestimiento juntas transversales de dilatación cada 5 metros aproximadamente, con la ayuda de encofrados.

Además, se preverán juntas de hormigonado siempre que se paralice el proceso de hormigonado, y sin sobrepasar nunca una distancia entre ellas de cien metros (100 m).

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La medición de las cunetas triangulares y trapezoidales se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de revestimiento de hormigón, realmente ejecutado, siempre que esté de acuerdo con lo indicado en este proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

#### ➤ **CAPÍTULO VII. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

Esta unidad comprende la ejecución de arquetas de hormigón armado para recogida de agua.

Su forma y dimensiones serán las indicadas en los planos de este proyecto.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Los cercos de apoyo de las tapas se fijarán con cuatro garras de 12 mm de diámetro embebidas en el hormigón de la embocadura de las arquetas.

Las rejillas y tapas deberán tener sus bordes en un solo plano, de forma que su asiento pueda ser perfecto sobre la embocadura.

Se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Los pates se colocarán en obra introduciendo su anclaje en los huecos abiertos previamente por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resinas epoxi.



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

Las arquetas se medirán por unidades (ud) completas y terminadas realmente ejecutadas, conforme a este proyecto y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

### ➤ **CAPÍTULO VIII. ZAHORRAS**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme.

Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Serán de aplicación las Normativas:

- Artículo 510 del PG-3.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1 del artículo 510 del PG-3).

Dicha fórmula señalará:

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

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

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

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

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

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta

alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

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

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

### ➤ **CAPÍTULO XIX. RIEGOS DE ADHERENCIA**

Consiste en la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes

hidrocarbonados o con conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa de mezcla bituminosa, tal y como se indica en los planos de secciones tipo del proyecto.

Los riegos de adherencia cumplirán lo especificado en el artículo 531 del PG-3.

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

La dotación del ligante hidrocarbonado no será inferior a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual cuando la extensión del riego sea previa a la de una mezcla bituminosa no drenante, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente, o una mezcla bituminosa en caliente tipo S, empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

El Director de las Obras podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Para la preparación de la superficie a imprimir, se emplearán barredoras mecánicas.

El ligante hidrocarbonado se aplicará con camión cisterna capaz de ejecutarlo con la dotación y temperatura prescrita. En los puntos inaccesibles se podrán emplear equipos portátiles provistos de una lanza de mano.

Además, se estará a lo dispuesto en el apartado 531.4.1 del artículo 531 del PG-3.

Se comprobará que la superficie a imprimir cumple las condiciones exigidas para la unidad de obra correspondiente.

Se limpiará de polvo, barro y materiales sueltos o perjudiciales mediante barredoras mecánicas y en los lugares inaccesibles, mediante escobas de mano. También se limpiarán los bordes de la zona a imprimir.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras, de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo, para lo cual se seguirán las indicaciones que el PG-3 hace al respecto.

Si la temperatura ambiente es inferior a diez grados centígrados (10° C) o si se prevén precipitaciones, no se deberán realizar los riegos de adherencia. Sólo si las temperaturas tuvieran

tendencia a aumentar, se podría bajar este límite inferior a cinco grados centígrados (5° C).

Se prohibirá el tráfico sobre el riego de adherencia hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Dentro del programa de trabajo, la aplicación del riego de adherencia deberá coordinarse con la extensión de las capas posteriores; extensión que no debe retardarse tanto que el riego de adherencia haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas. Si el director de las obras lo estima necesario, se efectuará otro riego de adherencia, que no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al contratista.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias del presente artículo requeridas a estos productos, se podrá acreditar por medio de:

- Marca, sello o distintivo de calidad de los productos, que asegure el cumplimiento de las mismas, homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Certificado de conformidad a las normas referenciadas en el artículo 530 del PG-3.

## ➤ CAPÍTULO X. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La mezcla bituminosa en caliente es una combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos

(incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de forma que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Su ejecución incluye:

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

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3.

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

La planta asfáltica será automática y de una producción de doscientas toneladas por hora (200 t/h). Los indicadores de los diversos aparatos de medida estarán alojados en un cuadro de mandos único para toda la instalación.

La planta contará con dos silos para el almacenamiento del polvo mineral de aportación, totalmente exentos de humedad, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación.

Los depósitos para el almacenamiento de ligante, en un número no inferior a dos, tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación y, al menos, de cuarenta mil litros (40.000 l).

La central estará también provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo.

El sistema de medida del ligante tendrá una precisión de  $\pm 2\%$ , y el polvo mineral de aportación de  $\pm 10\%$ .

La precisión de la temperatura del ligante, en el conducto de alimentación, en su zona próxima al mezclador, será de  $\pm 2$  G.C.

El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior a 0,5%.

Los elementos de transporte serán camiones de caja lisa y estanca.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de agua jabonosa. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él.

La forma y altura de la caja del camión será tal que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendidora, salvo a través de los rodillos previstos para el vertido en la extendidora.

Los camiones llevarán una lona para proteger la mezcla durante el transporte.

Extendedoras.

Estarán provistas de palpador electrónico y sistema automático de nivelación. El ancho de extendido mínimo será de 2,5 m. y el máximo de 8,40 m. La extendidora, será de doble tracción, capaz de extender 6,00 m. de una sola vez.

En función de la capacidad de la planta asfáltica (200 t/h), la velocidad máxima de avance de la extendidora será de 16 m/min.

Equipo de compactación.

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas drenantes este último será un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por la Dirección Facultativa, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

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

Se comprobará el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla. La Dirección Facultativa indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Se comprobará, transcurrido el plazo de curado de los riegos aplicados, que no queden restos de fluidificante ni de agua en la superficie.

La mezcla se transportará de la planta a la extendedora en camiones que deberán protegerse con lonas.

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 153 °C. La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

Todo camión cuya mezcla al llegar al tajo de extendido tenga menos de ciento cincuenta y cinco (155) °C. será rechazado y la mezcla deberá ir a vertedero autorizado.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

La extensión comenzará por el borde inferior y de manera que se realicen el menor número de juntas posible, ejecutándose con la mayor continuidad posible, teniendo en cuenta

la anchura y espesor de la sección, las características de la extendedora, la producción de la central, los medios de transporte... etc.

La superficie de la capa resultará lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres y con un espesor tal que, una vez compactada se ajuste a la rasante y sección transversal indicada en los Planos.

Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, en los tramos de fuerte pendiente, se extenderá de abajo hacia arriba.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 151 °C. En el caso de circunstancias meteorológicas desfavorables la temperatura será de 156 °C.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas, y continuará hacia el borde más alto de firme, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, peraltes, rasante, regularidad de la superficie y demás condiciones especificadas.

Será obligatorio que el Contratista disponga en cada tajo de una regla de tres (3) metros y termómetros adecuados para comprobar la temperatura de la mezcla al llegar (que deberán ser rechazados y la carga tirada a vertedero autorizado si la temperatura es inferior a 155 °C o la fijada en caso de mal tiempo), en la tolva de la extendedora y en el extendido y durante el apisonado, con independencia de los aparatos y comprobaciones que haga la Propiedad simultáneamente.

El Contratista tendrá personal competente encargado de ir corriendo ambas señales de acuerdo con la temperatura real de la mezcla en las zonas correspondientes. La aplicación de la regla de tres (3) metros y comprobaciones de espesor, cotas y peraltes se irán haciendo por personal competente, que el Contratista deberá disponer al efecto, al mismo tiempo que la compactación para averiguar que se logran las prescripciones geométricas mientras es posible por mantenerse la mezcla plástica, corrigiendo con las apisonadoras y añadiendo o retirando mezcla en caliente. El Contratista y el personal mencionado deberán atender a las indicaciones que sobre la mezcla hiciera la Dirección Facultativa directamente o a través de su personal en obra.

La Dirección Facultativa deberá suspender la ejecución en cualquier momento si comprueba que no se están efectuando las operaciones mencionadas de control y señalización,

temperaturas, compactación de acuerdo con ellas, y control y corrección geométrica sobre la marcha.

Una vez corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mediante cilindros Tándem o rodillos de neumáticos, mientras la mezcla se mantiene en caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose en sus pasadas con la compactación inicial.

El apisonado en los lugares inaccesibles para los equipos de compactación, se efectuará mediante pisonos de mano adecuados para la labor que se quiere realizar.

Los espesores de las capas compactadas serán los indicados en los planos de las secciones tipo del proyecto o los que ordene, en su caso, la Dirección Facultativa.

Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm.), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, la Dirección Facultativa podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

## ➤ **CAPÍTULO XI. ENCOFRADOS Y MOLDES**

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de Obra, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Adjudicatario en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y el de su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Los encofrados tendrán la resistencia y disposiciones necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco (5) mm. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su

puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco (5) mm. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltes o rebabas de más de cinco (5) mm.

Los encofrados vistos se realizarán a base de madera machihembrada con revestimiento fenólico o similar.

Cuando se dejen huecos o cajetines para realizar el empalme con otra clase de obra las tolerancias no serán nunca superiores a 1 cm respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalle.

## ➤ **CAPÍTULO XII. HORMIGONES**

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido grueso, arena y eventualmente adiciones y aditivos y material puzolánico (cenizas volantes), que al fraguar y endurecer adquieren resistencia y estabilidad en el tiempo ante los agentes atmosféricos y el agua.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigó Estructural EHE".

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 39 de la Instrucción EHE.

Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia característica a compresión especificada en proyecto.

El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en la Instrucción EHE, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas.

En el caso de existencia de sulfatos, el cemento poseerá la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg en el caso de suelos.

El lugar de empleo de cada tipo de hormigón viene definido en los Documentos de Presupuesto y Planos del Proyecto.

En la ejecución de hormigones se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en la vigente

Instrucción EHE y a las órdenes concretas que, para la debida aplicación de la misma dicte en cada caso la Dirección Facultativa.

El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigón ha de ser amasado a pié de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder los tres cuartos (3/4) de la capacidad nominal de la hormigonera.

El hormigón se transportará desde el lugar de fabricación al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por la Dirección Facultativa y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores. Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistema de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min.).

El transporte del hormigón por tubería con el uso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio de la Dirección Facultativa.

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

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el desplazamiento de armaduras, conductos de pretensado, anclajes y encofrados, así como el producir daños en la superficie de estos últimos, especialmente cuando se permita la caída libre del hormigón.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección Facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la Dirección Facultativa.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección Facultativa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u 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 periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección Facultativa.

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas,

pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

El control de materiales y el control de la ejecución se realizarán según lo dispuesto en los capítulos XV y XVI de la Instrucción EHE, respectivamente y el artículo 610.7 del PG-3.

Para los lotes correspondientes a elementos de hormigón pretensado, el control se realizará determinando la resistencia de al menos seis (6) amasadas por lote. De cada una de estas amasadas se extraerán al menos nueve (9) probetas y se comprobará la resistencia a cuarenta y ocho (48) horas (dos (2) probetas), siete (7) días (dos (2) probetas) y veintiocho (28) días (tres (3) probetas), guardándose dos (2) probetas para estudiar la evolución de la resistencia del hormigón a mayor plazo si fuese necesario.

Se realizará la rotura de probetas necesarias de forma a asegurar una resistencia del hormigón de al menos veintiocho (28) MPa para poder realizar el tesado completo. Se realizará la rotura de probetas necesarias de forma a asegurar una resistencia del hormigón de al menos veintiocho (28) MPa para poder realizar el tesado completo.

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos junto con las modificaciones que hubiera podido autorizar la Dirección Facultativa durante la construcción.

### ➤ **CAPÍTULO XIII. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

Serán barras corrugadas de acero B 500 SD que cumplan con las especificaciones del artículo de este PPTP, y con cuanto se especifica en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, y barras corrugadas de acero inoxidable AISI - 304.

Se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. Las separaciones entre barras y los recubrimientos serán los que figuran en los planos y en todo caso satisfarán los requerimientos de la Instrucción EHE y lo estipulado en el artículo 600 del PG-3.

Los anclajes y empalmes se harán conforme a los apartados 66.5 y 66.6 del artículo 66º de la Instrucción EHE.

Los empalmes entre barras se ejecutarán de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los correspondientes planos de despiece. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

El control de la calidad se efectuará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE.

La medición se efectuará por kilogramo (kg) realmente empleado con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, de acuerdo con este proyecto y/o órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

Los solapes no previstos en los planos, despuntes y tolerancias están incluidos en la medición.

#### ➤ **CAPÍTULO XIV. MICROPILOTES**

Se describen en este artículo las condiciones que deben cumplir los micropilotes empleados en la pantalla de contención a ejecutar.

Los micropilotes están constituidos por una armadura tubular y por un bulbo de lechada de cemento introducida en el terreno mediante inyección tipo I.R.S. (Inyección Repetitiva Selectiva), salvo que el Director de obra, en función del terreno existente, y tras comprobación.

La armadura tubular estará formada por un tubo de acero de las siguientes características:

En obra se utilizarán los siguientes tipos de armaduras:

- Armadura tubular 139,7-12 mm
- Diámetro: 139,7 mm.
- Espesor: 12 mm.
- Tipo de Acero: TM-80
- Límite elástico: 5500 kg/cm<sup>2</sup> (560 MPa)
- Uniones: Uniones roscadas macho-macho con manguito exterior

La armadura tubular se recepcionará por parte de la dirección facultativa en función del ensayo que certifique las calidades y resistencias mencionadas, pudiendo utilizarse cualquier tipo de tubo, siempre y cuando se cumplan dichos datos.

Para la lechada de inyección, el cemento será de tipo CEM-42,5, debiendo ser aceptado por el Director de Obra, una vez comprobadas sus características en lo referente a exudación, fluidez y disminución de volumen.

La lechada de inyección deberá ser fluida, y compatible con la inyectabilidad, con una proporción agua-cemento en peso del orden de 0,5-0,6.

El agua de amasado cumplirá las condiciones exigidas para su empleo en morteros y hormigones. En particular, no deberá contener sustancias perjudiciales para las armaduras activas o la propia lechada, ni más de 250 mg de ión cloro por litro. No tendrá un pH inferior a 7 ni presentará trazas de hidratos de carbono.

La lechada deberá tener la consistencia máxima compatible con la inyectabilidad. El valor de la fluidez expresado por el tiempo que tarda en salir un litro de lechada por el cono de Marsh, estará comprendido entre 17 y 25 seg.

La relación agua / cemento estará en torno a 50 centésimas.

El valor de la exudación, medido en probetas cilíndricas, herméticamente cerradas, de 10 cm de diámetro y 10 cm de altura, no será superior al 2% a las tres horas, ni al 4% como máximo absoluto, y la propia lechada deberá reabsorber el agua exudada pasadas 24 horas.

La disminución de volumen o contracción, medida sobre la misma probeta, no será superior al 2%.

En cuanto a la expansión eventual, que se presenta cuando se emplean aditivos destinados a tal fin, no podrá exceder del 10%.

La mezcla se preparará mecánicamente con maquinaria apropiada.

La ejecución de los micropilotes comprende las siguientes fases:

1º.-Perforación del terreno

2º.- Alojamiento de la armadura tubular (micropilote)

3º.-Inyección del terreno.



La perforación se realizará con sonda o martillo de fondo a rotoperusión, empleando trialetas, triconos o tallantes, según la naturaleza del terreno.

Terminado el taladro con la longitud, inclinación y diámetro necesario para cada tipo de micropilote, se harán las maniobras de limpieza o lavado suficientes para desalojar todo residuo que quede dentro de la perforación y que pueda impedir la colocación del micropilote.

Una vez terminada la perforación, se colocarán en su interior la armadura del micropilote y se procederá a la inyección del mismo.

Las bombas de inyección estarán accionadas por un motor individual. En cualquier caso, la bomba deberá proporcionar una inyección continua e ininterrumpida con pequeñas variaciones de presión.

#### ➤ **CAPÍTULO XV. ANCLAJES**

Se describen en este artículo las condiciones que deben cumplir los anclajes de la obra, que serán tanto pasivos como activos.

Los anclajes activos están constituidos por una armadura de barra tipo Gewi, por una longitud libre y por un bulbo de lechada de cemento que será el que transmita la tensión introducida en el terreno mediante inyección tipo I.R.S. (Inyección Repetitiva Selectiva).

La barra tipo Gewi de acero presentará las siguientes características:

- Diámetro: Mínimo 50 mm.
- Tipo de Acero: Gewi
- Límite elástico: 5500 kg/cm<sup>2</sup>(550 MPa)

La longitud de los anclajes activos está formada por una longitud libre y por un bulbo de lechada de cemento que será el que transmita la tensión introducida en el terreno mediante inyección tipo I.R.S., salvo que el Director de obra, en función del terreno existente, y tras comprobación.

La longitud libre, dependerá de la distancia de la superficie de rotura a la cabeza del anclaje. A esta longitud habrá que sumarle unos 2 metros de distancia de seguridad, de forma que el bulbo del anclaje se asegure que se ubica en el estrato de esquisto no movilizado, y por tanto bajo la superficie de rotura. Es por esto, que la empresa contratista, tendrá que informar

detalladamente al Director de obra, donde encuentra durante la perforación el contacto entre ambos estratos con la correspondiente superficie de rotura.

Una vez transcurridos un mínimo de 10 días (según ensayos de lechada) se podrá realizar el tensado de los anclajes activos.

Las placas de anclajes activos a suministrar serán de acero tipo S 275J de dimensiones mínimas 300x300x30 mm.

Las cabezas de los anclajes, estarán formadas por:

- Placa de reparto (dimensiones mínimas de 300x300x30 mm)
- Tuerca de fijación para anclaje barra Gewi  $\Phi$ 50 mm
- Contratuerca de fijación y seguridad para barra Gewi  $\Phi$ 50 mm
- Grasa recubriendo tuerca, contratuerca y tramo de barra para tensado
- Caperuza metálica que encapsularlas tuercas y barra para tensado

#### ➤ **CAPÍTULO XVI. TRABAJOS DE TERMINACIÓN Y LIMPIEZA**

Terminadas las obras y antes de su recepción se procederá a su limpieza general.

Todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la D.O.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

GRANADA, A FEBRERO DE 2021

AUTOR DEL PROYECTO

José Santos Sánchez

## **DOCUMENTO IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## **DOCUMENTO IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

### **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS N°1
  
- MEDICIONES
  
- PRESUPUESTO
  
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

**CUADRO DE PRECIOS N°1**

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Proyecto Reparación de Patologías Urbanización El Faro

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MEDIDAS ESTABILIZADORAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 02.01 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES</b>			
02.01.01	u	<b>Partida Alzada de Equipos Para la Perforación de Micropilotes</b> Partida Alzada por preparación y transporte de cada unidad de equipo completo necesario para la ejecución de micropilotes, incluso parte proporcional de montaje, desmontaje incluso desmontaje final y retirada de los equipos.	3,500,00
		TRES MIL QUINIENTOS EUROS	
02.01.02	m	<b>Micropilote 200 mm perforación, armadura 139,7 -12 inyección IRS</b> Micropilote de 200 mm de diámetro nominal, compuesto de armadura tubular de acero, de 139,7 mm de diámetro exterior y 12 mm de espesor, e inyección de lechada de cemento CEM I 42,5N tipo IRS, ejecutado según planos de hasta 22,50 m de longitud, incluso parte proporcional de plataforma de trabajo, perforación en cualquier clase de terreno, suministro y puesta en obra del tubo.	82,00
		OCHENTA Y DOS EUROS	
02.01.03	u	<b>Operación de descabezado de micropilote</b> Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	20,00
		VEINTE EUROS	
02.01.04	u	<b>Soldadura de conectores en cabeza de micropilotes</b> Conexión de micropilote con barras de acero corrugado fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón de la viga de atado	30,00
		TREINTA EUROS	
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 EJECUCIÓN DE ANCLAJES</b>			
02.02.01	u	<b>Partida Alzada de Equipos Para la Perforación de Anclajes</b> Partida Alzada por preparación y transporte de cada unidad de equipo completo necesario para la ejecución de anclajes, incluso parte proporcional de montaje, desmontaje incluso desmontaje final y retirada de los equipos.	3,000,00
		TRES MIL EUROS	
02.02.02	m	<b>Anclaje activo compuesto por barra tipo GEWI 50 mm diámetro</b> Anclaje permanente al terreno, con inclinación marcada en proyecto respecto al plano horizontal, compuesto de los siguientes trabajos: extracción de tierras con medios mecánicos, mediante perforación del terreno, con entubación; introducción de barra tipo GEWI de 50 mm de diámetro, engrasados y envainados en tubo de PE; inyección a presión mediante el sistema de inyección única global (IU), de lechada de cemento CEM I 42,5, con una relación agua/cemento según las indicaciones de la Dirección Facultativa, dosificada en peso, para protección y formación del bulbo; para recibir la cabeza de anclaje permanente, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	72,00
		SETENTA Y DOS EUROS	
02.02.03	u	<b>Cabeza para anclaje tipo GEWI 50 mm, incluso colocación</b> Cabeza de anclaje permanente, para barra tipo GEWI de 50 mm de diámetro, formada por placa de reparto de las dimensiones indicadas en proyecto, cuña triangular de fricción de acero, juntas de neopreno y tornillería	48,00
		CUARENTA Y OCHO EUROS	
02.02.04	u	<b>Colocación de caperuzas para anclaje tipo GEWI 50 mm</b> Protección externa para anclaje permanente tipo GEWI de 50 mm de diámetro consistente en caperuzas de plástico de las dimensiones indicadas en proyecto. Unidad totalmente terminada	47,50
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.02.05	u	<b>Operación de tesado para anclaje tipo GEWI 50 mm</b> Ud de tesado de anclajes permanentes mediante equipo formado por gato de tesado y central hidráulica, previa preparación del soporte	52,00
		CINCUENTA Y DOS EUROS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Proyecto Reparación de Patologías Urbanización El Faro

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 02.03 EJECUCIÓN VIGA DE ATADO</b>			
02.03.01	kg	Acero B500SD, incluso suministro y colocación en obra Kg de suministro y colocación de armadura de vigas de atado, consistentes en suministro y colocación de armaduras B-500 SD	11.791,40
		ONCE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
02.03.02	m3	Hormigón de limpieza HM, en viga de atado M3 suministro y vertido de hormigón de limpieza en vigas de atado según especificaciones de proyecto, consistente en suministro y vertido de hormigón de central, transportado y puesto en obra	75,00
		SETENTA Y CINCO EUROS	
02.03.03	m3	Hormigón para armar HA en viga de atado, totalmente terminado M3 suministro y vertido de hormigón en vigas de atado según especificaciones de proyecto, consistente en suministro y vertido de hormigón de central, transportado y puesto en obra	85,00
		OCHENTA Y CINCO EUROS	
02.03.04	m2	Encofrado en viga de atado M2 de encofrado/dsencofrado de vigas de atado con paneles que cumplirán las características exigidas por la Dirección Facultativa, incluso materiales auxiliares	32,00
		TREINTA Y DOS EUROS	
<b>SUBCAPÍTULO 02.04 REPOSICIÓN VIAL</b>			
02.04.01	m3	Excavación en zanja Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas que sirvan de base para pavimento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	30,00
		TREINTA EUROS	
02.04.02	m3	Zahorra artificial, incluye extendido, humectado y compactación Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra, y compactación en longadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501	32,00
		TREINTA Y DOS EUROS	
<b>SUBCAPÍTULO 02.05 AUSCULTACIÓN</b>			
02.05.01	m	Instalación de tubería para lecturas inclinométricas Suministro e instalación de tubería inclinométrica para la lectura de desplazamientos horizontales, incluso uniones y empalmes necesarios para alcanzar la profundidad indicada en Proyecto. Unidad totalmente terminada	45,00
		CUARENTA Y CINCO EUROS	
02.05.02	u	Seguimiento y lectura de inclinómetros Visita a campo de especialista geotécnico para el seguimiento y lectura de los inclinómetros instalados en obra, incluso emisión de documento con los resultados de los inclinómetros	800,00
		OCHOCIENTOS EUROS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Proyecto Reparación de Patologías Urbanización El Faro

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**CAPÍTULO 10 VIALES**

10.02	t	<b>Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16</b> Formación de pavimento realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final	90,00
		NOVENTA EUROS	
10.03	ud	<b>PA Transporte equipos para trabajos de pavimentación</b> Transporte equipos para trabajos de pavimentación. Extendidora asfáltica de cadenas, rodillo vibrante tandem autopulsado y compactador de neumáticos autopulsado.	3.000,00
		TRES MIL EUROS	
10.04	ud	<b>Reparación y reposición de redes afectadas por las obras</b> Reparación y reposición de las posibles redes afectadas por las obras e imprevistos.	7.500,00
		SIETE MIL QUINIENTOS EUROS	
10.05	m	<b>Corte de pavimento</b> Corte de pavimento de aglomerado asfáltico, mediante máquina cortadora de pavimento.	2,50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Proyecto Reparación de Patologías Urbanización El Faro

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
11.01		<b>PA Gestión de residuos</b>	18.240,00
		Partida alzada de abono íntegro correspondiente al presupuesto de gestión de residuos de construcción y demolición, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, según plan de gestión de residuos e indicaciones de la D.F. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición. Incluidas tierras y pétreos de la excavación, de naturaleza no pétreo, de naturaleza pétreo, potencialmente peligrosos y otros.	

DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

**CUADRO DE PRECIOS 1**

Proyecto Reparación de Patologías Urbanización El Faro

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 12 CONTROL DE CALIDAD</b>			
12.01		<b>PA Control de Calidad</b>	10.020,00
		Partida alzada de Control de Calidad incluyendo los ensayos de materiales y control de ejecución marcados por la D.F.	

DIEZ MIL VEINTE EUROS



## CUADRO DE PRECIOS 1

Proyecto Reparación de Patologías Urbanización El Faro

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
13.01		<b>PA Seguridad y Salud</b>	<b>21.078,00</b>
		Partida alzada reservada para el capítulo de seguridad y salud, según estudio básico de seguridad y salud e indicaciones de la D.F.	

VEINTIUN MIL SETENTA Y OCHO EUROS

## **MEDICIONES**

## MEDICIONES

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 01 MEDIDAS ESTABILIZADORAS</b>							
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES</b>							
<b>01.01.01</b>	<b>u Partida Alzada de Equipos Para la Perforación de Micropilotes</b>						
	Partida Alzada por preparación y transporte de cada unidad de equipo completo necesario para la ejecución de micropilotes, incluso parte proporcional de montaje, desmontaje incluso desmontaje final y retirada de los equipos.						
	Partida Alzada Equipos de Micropilotes	1				1,00	
							1,00
<b>01.01.02</b>	<b>m Micropilote 200 mm perforación, armadura 139,7 -12 inyección IRS</b>						
	Pantalla PK 3,7-7,2	11	15,00			165,00	
	Pantalla PK 7,45-12,2	20	16,00			320,00	
	Pantalla PK 12,45-17,2	20	18,00			360,00	
	Pantalla PK 17,45-24,2	28	20,00			560,00	
	Pantalla PK 24,45-30,2	24	22,50			540,00	
	Pantalla PK 30,45-44,2	56	22,50			1.260,00	
	Pantalla PK 44,45-47,2	14	22,50			315,00	
	Pantalla PK 47,7-53,2	18	22,50			405,00	
	Pantalla PK 53,7-58,2	15	22,00			330,00	
	Pantalla PK 58,7-65,2	21	21,50			451,50	
	Pantalla PK 65,7-74,7	17	18,00			306,00	
	Pantalla PK 75,2-79,7	10	16,00			160,00	
	Pantalla PK 80,2-84,7	10	15,00			150,00	
	Pantalla PK 85,2-94,7	20	14,00			280,00	
	Pantalla PK 95,2-99,7	10	12,00			120,00	
	Pantalla PK 100,2-104,7	10	10,00			100,00	
							5.822,50
<b>01.01.03</b>	<b>u Operación de descabezado de micropilote</b>						
	Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.						
	Pantalla PK 3,7-7,2	11				11,00	
	Pantalla PK 7,45-12,2	20				20,00	
	Pantalla PK 12,45-17,2	20				20,00	
	Pantalla PK 17,45-24,2	28				28,00	
	Pantalla PK 24,45-30,2	24				24,00	
	Pantalla PK 30,45-44,2	56				56,00	
	Pantalla PK 44,45-47,20	14				14,00	
	Pantalla PK 47,7-53,20	18				18,00	
	Pantalla PK 53,7-58,2	15				15,00	
	Pantalla PK 58,7-65,2	21				21,00	
	Pantalla PK 65,7-74,7	17				17,00	
	Pantalla PK 75,2-79,7	10				10,00	
	Pantalla PK 80,2-84,7	10				10,00	
	Pantalla PK 85,2-94,7	20				20,00	
	Pantalla PK 95,2-99,7	10				10,00	
	Pantalla PK 100,2-104,7	10				10,00	
							304,00
<b>01.01.04</b>	<b>u Soldadura de conectores en cabeza de micropilotes</b>						
	Conexión de micropilote con barras de acero corrugado fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón de la viga de atado						
	Pantalla PK 3,7-7,2	11				11,00	
	Pantalla PK 7,45-12,2	20				20,00	
	Pantalla PK 12,45-17,2	20				20,00	
	Pantalla PK 17,45-24,2	28				28,00	

## MEDICIONES

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Pantalla PK 24,45-30,2					24	24,00
	Pantalla PK 30,45-44,2					56	56,00
	Pantalla PK 44,45-47,20					14	14,00
	Pantalla PK 47,7-53,20					18	18,00
	Pantalla PK 53,7-58,2					15	15,00
	Pantalla PK 58,7-65,2					21	21,00
	Pantalla PK 65,7-74,7					17	17,00
	Pantalla PK 75,2-79,7					10	10,00
	Pantalla PK 80,2-84,7					10	10,00
	Pantalla PK 85,2-94,7					20	20,00
	Pantalla PK 95,2-99,7					10	10,00
	Pantalla PK 100,2-104,7					10	10,00
							304,00
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 EJECUCIÓN DE ANCLAJES</b>							
<b>01.02.01</b>	<b>u Partida Alzada de Equipos Para la Perforación de Anclajes</b>						
	Partida Alzada por preparación y transporte de cada unidad de equipo completo necesario para la ejecución de anclajes, incluso parte proporcional de montaje, desmontaje incluso desmontaje final y retirada de los equipos.						
	Partida Alzada Equipos Anclajes	1				1,00	
							1,00
<b>01.02.02</b>	<b>m Anclaje activo compuesto por barra tipo GEWI 50 mm diámetro</b>						
	Anclaje permanente al terreno, con inclinación marcada en proyecto respecto al plano horizontal, compuesto de los siguientes trabajos: extracción de tierras con medios mecánicos, mediante perforación del terreno, con entubación; introducción de barra tipo GEWI de 50 mm de diámetro, engrasados y envainados en tubo de PE; inyección a presión mediante el sistema de inyección única global (IU), de lechada de cemento CEM I 42,5, con una relación agua/cemento según las indicaciones de la Dirección Facultativa, dosificada en peso, para protección y formación del bulbo; para recibir la cabeza de anclaje permanente, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor						
	PK 4	1	18,00			18,00	
	PK 7	1	18,00			18,00	
	PK 9	1	19,00			19,00	
	PK 11	1	19,00			19,00	
	PK 13	1	20,00			20,00	
	PK 15	1	20,00			20,00	
	PK 17	1	21,00			21,00	
	PK 19	1	22,00			22,00	
	PK 21	1	22,00			22,00	
	PK 22,5	1	22,00			22,00	
	PK 24	1	22,00			22,00	
	PK 25,5	1	22,00			22,00	
	PK 27	1	24,00			24,00	
	PK 28,5	1	24,00			24,00	
	PK 30	1	25,00			25,00	
	PK 32	1	25,00			25,00	
	PK 34	1	25,00			25,00	
	PK 36	1	25,00			25,00	
	PK 38	1	26,00			26,00	
	PK 40	1	26,00			26,00	
	PK 42	1	26,00			26,00	
	PK 44	1	26,00			26,00	
	PK 46	1	27,00			27,00	
	PK 48	1	27,00			27,00	
	PK 51	1	27,00			27,00	
	PK 54	1	27,00			27,00	
	PK 57	1	26,00			26,00	
	PK 60	1	26,00			26,00	
	PK 63,5	1	25,00			25,00	
	PK 67,5	1	24,00			24,00	
	PK 71,5	1	23,00			23,00	
	PK 75,5	1	22,00			22,00	
	PK 79,5	1	20,00			20,00	

**MEDICIONES**

**Urbanización El Faro**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PK 83,5	1	20,00			20,00	
	PK 87,5	1	20,00			20,00	
	PK 91,5	1	18,00			18,00	
	PK 94,5	1	18,00			18,00	
	PK 98,5	1	18,00			18,00	
	PK 103	1	18,00			18,00	

883,00

**01.02.03 u Cabeza para anclaje tipo GEWI 50 mm, incluso colocación**

Cabeza de anclaje permanente, para barra tipo GEWI de 50 mm de diámetro, formada por placa de reparto de las dimensiones indicadas en proyecto, cuña triangular de fricción de acero, juntas de neopreno y tornillería

PK 4	1	1,00
PK 7	1	1,00
PK 9	1	1,00
PK 11	1	1,00
PK 13	1	1,00
PK 15	1	1,00
PK 17	1	1,00
PK 19	1	1,00
PK 21	1	1,00
PK 22,5	1	1,00
PK 24	1	1,00
PK 25,5	1	1,00
PK 27	1	1,00
PK 28,5	1	1,00
PK 30	1	1,00
PK 32	1	1,00
PK 34	1	1,00
PK 36	1	1,00
PK 38	1	1,00
PK 40	1	1,00
PK 42	1	1,00
PK 44	1	1,00
PK 46	1	1,00
PK 48	1	1,00
PK 51	1	1,00
PK 54	1	1,00
PK 57	1	1,00
PK 60	1	1,00
PK 63,5	1	1,00
PK 67,5	1	1,00
PK 71,5	1	1,00
PK 75,5	1	1,00
PK 79,5	1	1,00
PK 83,5	1	1,00
PK 87,5	1	1,00
PK 91,5	1	1,00
PK 94,5	1	1,00
PK 98,5	1	1,00
PK 103	1	1,00

39,00

**01.02.04 u Colocación de caperuzas para anclaje tipo GEWI 50 mm**

Protección externa para anclaje permanente tipo GEWI de 50 mm de diámetro consistente en caperuzas de plástico de las dimensiones indicadas en proyecto. Unidad totalmente terminada

PK 4	1	1,00
PK 7	1	1,00
PK 9	1	1,00
PK 11	1	1,00
PK 13	1	1,00
PK 15	1	1,00

**MEDICIONES**

**Urbanización El Faro**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PK 17		1				1,00	
PK 19		1				1,00	
PK 21		1				1,00	
PK 22,5		1				1,00	
PK 24		1				1,00	
PK 25,5		1				1,00	
PK 27		1				1,00	
PK 28,5		1				1,00	
PK 30		1				1,00	
PK 32		1				1,00	
PK 34		1				1,00	
PK 36		1				1,00	
PK 38		1				1,00	
PK 40		1				1,00	
PK 42		1				1,00	
PK 44		1				1,00	
PK 46		1				1,00	
PK 48		1				1,00	
PK 51		1				1,00	
PK 54		1				1,00	
PK 57		1				1,00	
PK 60		1				1,00	
PK 63,5		1				1,00	
PK 67,5		1				1,00	
PK 71,5		1				1,00	
PK 75,5		1				1,00	
PK 79,5		1				1,00	
PK 83,5		1				1,00	
PK 87,5		1				1,00	
PK 91,5		1				1,00	
PK 94,5		1				1,00	
PK 98,5		1				1,00	
PK 103		1				1,00	

39,00

**01.02.05 u Operación de tesado para anclaje tipo GEWI 50 mm**

Ud de tesado de anclajes permanentes mediante equipo formado por gato de tesado y central hidráulica, previa preparación del soporte

PK 4	1	1,00
PK 7	1	1,00
PK 9	1	1,00
PK 11	1	1,00
PK 13	1	1,00
PK 15	1	1,00
PK 17	1	1,00
PK 19	1	1,00
PK 21	1	1,00
PK 22,5	1	1,00
PK 24	1	1,00
PK 25,5	1	1,00
PK 27	1	1,00
PK 28,5	1	1,00
PK 30	1	1,00
PK 32	1	1,00
PK 34	1	1,00
PK 36	1	1,00
PK 38	1	1,00
PK 40	1	1,00
PK 42	1	1,00
PK 44	1	1,00
PK 46	1	1,00
PK 48	1	1,00
PK 51	1	1,00
PK 54	1	1,00

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	PK 57	1					1,00
	PK 60	1					1,00
	PK 63,5	1					1,00
	PK 67,5	1					1,00
	PK 71,5	1					1,00
	PK 75,5	1					1,00
	PK 79,5	1					1,00
	PK 83,5	1					1,00
	PK 87,5	1					1,00
	PK 91,5	1					1,00
	PK 94,5	1					1,00
	PK 98,5	1					1,00
	PK 103	1					1,00

39,00

**SUBCAPÍTULO 01.03 EJECUCIÓN VIGA DE ATADO**

**APARTADO 01.03.01 Acero B500SD, incluso suministro y colocación en obra**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.01.01</b>	<b>kg Viga de atado PK 3.5-47</b>						
	2 barras 16 mm diámetro	2	44,50	1,58	1,13		158,90
	17 barras 25 mm diámetro	17	44,50	3,85	1,20		3.495,03
	Cercos	3,5	44,50	1,58	6,66		1.638,93
	2 barras longitudinales	2	22,00	1,58	1,20		83,42
	2 barras 16 mm diámetro transversales	2	22,00	1,58	1,10		76,47
	Cercos 12 mm diámetro	1,5	22,00	0,89	1,00		29,37

5.482,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.01.02</b>	<b>kg Viga de atado PK 47-105</b>						
	2 barras 16 mm diámetro	2	58,00	1,58	1,13		207,11
	15 barras 25 mm diámetro	15	58,00	3,85	1,20		4.019,40
	Cercos 16 mm diámetro	3,2	58,00	1,58	6,66		1.953,03
	2 barras 16 mm longitudinales	2	16,00	1,58	1,20		60,67
	2 barras 16 mm transversales	2	16,00	1,58	1,00		50,56
	Cercos 12 mm diámetro	1	16,00	1,30	0,89		18,51

6.309,28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.02.01</b>	<b>kg Acero B500SD, incluso suministro y colocación en obra</b>						
	Kg de suministro y colocación de armadura de vigas de atado, consistentes en suministro y colocación de armaduras B-500 SD						

1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.02.02</b>	<b>m3 Hormigón de limpieza HM, en viga de atado</b>						
	M3 suministro y vertido de hormigón de limpieza en vigas de atado según especificaciones de proyecto, consistente en suministro y vertido de hormigón de central, transportado y puesto en obra						
	Viga de coronación PK 3,5-47	1	44,50	1,00	0,10		4,45
	Viga de coronación PK 47-105	1	58,00	0,80	0,10		4,64

9,09

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.02.03</b>	<b>m3 Hormigón para armar HA en viga de atado, totalmente terminado</b>						
	M3 suministro y vertido de hormigón en vigas de atado según especificaciones de proyecto, consistente en suministro y vertido de hormigón de central, transportado y puesto en obra						
	Viga de coronación PK 3,5-47	1	44,50	1,00	0,90		40,05
	Viga de coronación PK 47-105	1	58,00	0,80	0,80		37,12

77,17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.02.04</b>	<b>m2 Encofrado en viga de atado</b>						
	M2 de encofrado/desencofrado de vigas de atado con paneles que cumplirán las características exigidas por la Dirección Facultativa, incluso materiales auxiliares						
	Viga de coronación PK 3,5-47	2	44,50	1,00	0,90		80,10
	Viga de coronación PK 47-105	2	58,00	1,00	0,80		92,80

172,90

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 REPOSICIÓN VIAL</b>							
<b>01.04.01</b>	<b>m3 Excavación en zanja</b>						
	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas que sirvan de base para pavimento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						
	Excavación Calle Superior	1	100,00	4,00	0,30		120,00

120,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.04.02</b>	<b>m3 Zahorra artificial, incluye extendido, humectado y compactación</b>						
	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501						
	Base de zahorra calle superior	1	100,00	4,00	0,15		60,00

60,00

**SUBCAPÍTULO 01.05 AUSCULTACIÓN**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.05.01</b>	<b>m Instalación de tubería para lecturas inclinométricas</b>						
	Suministro e instalación de tubería inclinométrica para la lectura de desplazamientos horizontales, incluso uniones y empalmes necesarios para alcanzar la profundidad indicada en Proyecto. Unidad totalmente terminada						
	Inclinómetros	70					70,00

70,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.05.02</b>	<b>u Seguimiento y lectura de inclinómetros</b>						
	Visita a campo de especialista geotécnico para el seguimiento y lectura de los inclinómetros instalados en obra, incluso emisión de documento con los resultados de los inclinómetros						
	Jornada de Lectura Inclinómetros	4					4,00

4,00

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 VIALES</b>							
<b>02.01</b>	<b>t Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16</b>						
	Formación de pavimento realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final						
	Pavimentación Carretera Inferior PK 3,5-48	1	44,50	1,80	0,07	14,02	2,5
	Pavimentación Carretera Inferior PK 48-105	1	58,00	1,60	0,07	16,24	2,5
							30,26
<b>02.02</b>	<b>ud Partida Alzada Transporte Equipos Para Trabajos de Pavimentación</b>						
	Transporte Equipos Pavimentación Carretera Inferior	1				1,00	
							1,00
<b>02.03</b>	<b>ud Reparación y reposición de redes afectadas por las obras</b>						
	Reparación y reposición redes Carretera Inferior	1				1,00	
							1,00
<b>02.04</b>	<b>m Corte de pavimento</b>						
	Carretera Inferior	1	100,00			100,00	
							100,00

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>							
<b>03.01</b>	<b>ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD</b>						
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso.						
	Punto limpio RCD obra	1				1,00	
							1,00
<b>03.02</b>	<b>ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de Residuos PP</b>						
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material potencialmente peligroso.						
	Punto limpio Residuos PP obra	1				1,00	
							1,00
<b>03.03</b>	<b>t Carga, transporte y descarga RCD Nivel I y Nivel II d&lt;30 km</b>						
	Entrega de residuos de construcción y demolición a un gestor autorizado incluyendo el canon por gestión de residuos, la carga con medios mecánicos en camión de los residuos previamente clasificados en obra o lugar de acopio, transporte hasta el lugar de entrega hasta una distancia máxima de 30 km y descarga.						
	Tierras ex cavación		600			600,00	
	Asfalto		1,5			1,50	
	Metales		0,0624			0,06	
	Plástico		0,012			0,01	
	Áridos		1,98			1,98	
	Hormigón		79,5656			79,57	
	Escombros		111,44			111,44	
							794,56
<b>03.04</b>	<b>t Carga, transporte y descarga Residuos PP d&lt;30 km</b>						
	Entrega de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos a un gestor de residuos autorizado incluyendo el canon por gestión de residuos, la carga con medios mecánicos en camión de los residuos previamente clasificados en obra o lugar de acopio, transporte hasta el lugar de entrega hasta una distancia máxima de 30 km y descarga.						
	Residuos PP Obra		1,2			1,20	
							1,20

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD</b>							

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
<b>05.01</b>	<b>ud Toma de tierra normal con una pica</b>						
	Toma de tierra	1				1,00	
							1,00
<b>05.02</b>	<b>ud Conexión electrodo cables tierra</b>						
	Conexión electrodo cables tierra	1				1,00	
							1,00
<b>05.03</b>	<b>ud Casco de seguridad homologado</b>						
	Casco de seguridad homologado	11				11,00	
							11,00
<b>05.04</b>	<b>ud Casco dieléctrico</b>						
	Casco dieléctrico	5				5,00	
							5,00
<b>05.05</b>	<b>ud Pantalla soldadura eléctrica de cabeza</b>						
	Pantalla soldadura eléctrica de cabeza	1				1,00	
							1,00
<b>05.06</b>	<b>ud Pantalla de seguridad</b>						
	Pantalla de seguridad	5				5,00	
							5,00
<b>05.07</b>	<b>ud Gafas antipolvo</b>						
	Gafas antipolvo	19				19,00	
							19,00
<b>05.08</b>	<b>ud Máscara completa 1 filtro</b>						
	Máscara completa 1 filtro	21				21,00	
							21,00
<b>05.09</b>	<b>ud Filtro antipartículas P3</b>						
	Filtro antipartículas P3	21				21,00	
							21,00
<b>05.10</b>	<b>ud Filtro contra gases clase 3</b>						
	Filtro contra gases clase 3	21				21,00	
							21,00
<b>05.11</b>	<b>ud Traje impermeable</b>						
	Traje impermeable	13				13,00	
							13,00
<b>05.12</b>	<b>ud Chaleco de obra reflectante</b>						
	Chaleco de obra reflectante	17				17,00	
							17,00
<b>05.13</b>	<b>ud Traje completo soldador</b>						
	Traje completo soldador	2				2,00	
							2,00
<b>05.14</b>	<b>ud Mandil soldadura</b>						
	Mandil soldadura	2				2,00	
							2,00
<b>05.15</b>	<b>ud Faja de protección lumbar</b>						
	Faja de protección lumbar	13				13,00	

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							13,00
<b>05.16</b>	<b>ud Cinturón portaherramientas</b>						
	Cinturón portaherramientas	8				8,00	
							8,00
<b>05.17</b>	<b>ud Mono de trabajo</b>						
	Mono de trabajo	17				17,00	
							17,00
<b>05.18</b>	<b>ud Orejeras antirruido</b>						
	Orejeras antirruido	13				13,00	
							13,00
<b>05.19</b>	<b>ud Par tapones antirruido desechables</b>						
	Par tapones antirruido desechables	75				75,00	
							75,00
<b>05.20</b>	<b>ud Par guantes neopreno</b>						
	Par guantes neopreno	26				26,00	
							26,00
<b>05.21</b>	<b>ud Par guantes serraje</b>						
	Par guantes serraje	13				13,00	
							13,00
<b>05.22</b>	<b>ud Par manguitos soldadura</b>						
	Par manguitos soldadura	2				2,00	
							2,00
<b>05.23</b>	<b>ud Par guantes soldadura</b>						
	Par guantes soldadura	2				2,00	
							2,00
<b>05.24</b>	<b>ud Par botas alta protección resistentes al agua</b>						
	Par botas altas de protección resistentes al agua	13				13,00	
							13,00
<b>05.25</b>	<b>ud Par de rodilleras</b>						
	Par de rodilleras	13				13,00	
							13,00
<b>05.26</b>	<b>ud Señalización triangular de peligro</b>						
	Señalización triangular de peligro	3				3,00	
							3,00
<b>05.27</b>	<b>ud Señalización circular prohibición/obligación</b>						
	Señalización circular prohibición/obligación	3				3,00	
							3,00
<b>05.28</b>	<b>ud Señal circular prohibición/obligación sobre trípode</b>						
	Señal circular prohibición/obligación sobre trípode	3				3,00	
							3,00
<b>05.29</b>	<b>ud Señal triangular de peligro sobre trípode</b>						
	Señal triangular de peligro sobre trípode	3				3,00	
							3,00

**MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>05.30</b>	<b>ud Trípode portátil para señal prov. de obra</b>						
	Trípode portátil para señal prov. de obra	3				3,00	
							3,00
<b>05.31</b>	<b>ud Poste de acero galvanizado de 1,50 m hormigonado</b>						
	Poste de acero galvanizado de 1,50 m hormigonado	3				3,00	
							3,00
<b>05.32</b>	<b>ud Panel direccional 165x45 cm con soporte</b>						
	Panel direccional 165x 45 cm con soporte	5				5,00	
							5,00
<b>05.33</b>	<b>m Valla contención de peatones</b>						
	Valla contención de peatones	30				30,00	
							30,00
<b>05.34</b>	<b>m Valla de malla de acero</b>						
	Valla de malla de acero	200				200,00	
							200,00
<b>05.35</b>	<b>ud Extintor portátil polvo ABC</b>						
	Extintor portátil polvo ABC	3				3,00	
							3,00
<b>05.36</b>	<b>ud Cono de balizamiento 50 cm estándar</b>						
	Cono de balizamiento 50 cm estándar	70				70,00	
							70,00
<b>05.37</b>	<b>ud Cinta bicolor plástica</b>						
	Cinta bicolor plástica	500				500,00	
							500,00
<b>05.38</b>	<b>m Barrera New Jersey 100x80x40 cm</b>						
	Barrera New Jersey 100x80x40 cm	100				100,00	
							100,00
<b>05.39</b>	<b>mesAlquiler de baño químico estándar</b>						
	Alquiler de baño químico estándar	12				12,00	
							12,00
<b>05.40</b>	<b>mesAlquiler de caseta de obra para aseos</b>						
	Alquiler de caseta de obra para aseos	12				12,00	
							12,00
<b>05.41</b>	<b>mesAlquiler de caseta de obra para vestuarios</b>						
	Alquiler de caseta de obra para vestuarios	12				12,00	
							12,00
<b>05.42</b>	<b>mesAlquiler de caseta de obra para comedor</b>						
	Alquiler de caseta de obra para comedor	12				12,00	
							12,00
<b>05.43</b>	<b>mesAlquiler de caseta de obra para almacén</b>						
	Alquiler de caseta de obra para almacén	12				12,00	
							12,00



## **PRESUPUESTO**

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MEDIDAS ESTABILIZADORAS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES</b>									
01.01.01	u Partida Alzada de Equipos Para la Perforación de Micropilotes								
	Partida Alzada por preparación y transporte de cada unidad de equipo completo necesario para la ejecución de micropilotes, incluso parte proporcional de montaje, desmontaje incluso desmontaje final y retirada de los equipos.								
	Partida Alzada Equipos de Micropilotes	1					1,00	3.500,00	3.500,00
01.01.02	m Micropilote 200 mm perforación, armadura 139,7 -12 inyección IRS								
	Pantalla PK 3,7-7,2	11	15,00						165,00
	Pantalla PK 7,45-12,2	20	16,00						320,00
	Pantalla PK 12,45-17,2	20	18,00						360,00
	Pantalla PK 17,45-24,2	28	20,00						560,00
	Pantalla PK 24,45-30,2	24	22,50						540,00
	Pantalla PK 30,45-44,2	56	22,50						1.260,00
	Pantalla PK 44,45-47,2	14	22,50						315,00
	Pantalla PK 47,7-53,2	18	22,50						405,00
	Pantalla PK 53,7-58,2	15	22,00						330,00
	Pantalla PK 58,7-65,2	21	21,50						451,50
	Pantalla PK 65,7-74,7	17	18,00						306,00
	Pantalla PK 75,2-79,7	10	16,00						160,00
	Pantalla PK 80,2-84,7	10	15,00						150,00
	Pantalla PK 85,2-94,7	20	14,00						280,00
	Pantalla PK 95,2-99,7	10	12,00						120,00
	Pantalla PK 100,2-104,7	10	10,00						100,00
							5.822,50	82,00	477.445,00
01.01.03	u Operación de descabezado de micropilote								
	Descabezado de micropilote con perfil tubular de acero, mediante picado del mortero de la cabeza del micropilote que no reúne las características mecánicas necesarias y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.								
	Pantalla PK 3,7-7,2	11							11,00
	Pantalla PK 7,45-12,2	20							20,00
	Pantalla PK 12,45-17,2	20							20,00
	Pantalla PK 17,45-24,2	28							28,00
	Pantalla PK 24,45-30,2	24							24,00
	Pantalla PK 30,45-44,2	56							56,00
	Pantalla PK 44,45-47,20	14							14,00
	Pantalla PK 47,7-53,20	18							18,00
	Pantalla PK 53,7-58,2	15							15,00
	Pantalla PK 58,7-65,2	21							21,00
	Pantalla PK 65,7-74,7	17							17,00
	Pantalla PK 75,2-79,7	10							10,00
	Pantalla PK 80,2-84,7	10							10,00
	Pantalla PK 85,2-94,7	20							20,00
	Pantalla PK 95,2-99,7	10							10,00
	Pantalla PK 100,2-104,7	10							10,00
							304,00	20,00	6.080,00
01.01.04	u Soldadura de conectores en cabeza de micropilotes								
	Conexión de micropilote con barras de acero corrugado fijadas mediante soldadura al perfil tubular, en el tramo previamente descabezado y limpio, para la correcta adherencia entre la armadura del micropilote y el hormigón de la viga de atado								
	Pantalla PK 3,7-7,2	11							11,00
	Pantalla PK 7,45-12,2	20							20,00
	Pantalla PK 12,45-17,2	20							20,00
	Pantalla PK 17,45-24,2	28							28,00
	Pantalla PK 24,45-30,2	24							24,00
	Pantalla PK 30,45-44,2	56							56,00
	Pantalla PK 44,45-47,20	14							14,00
	Pantalla PK 47,7-53,20	18							18,00
	Pantalla PK 53,7-58,2	15							15,00
	Pantalla PK 58,7-65,2	21							21,00
	Pantalla PK 65,7-74,7	17							17,00

Pantalla PK 75,2-79,7	10	10,00
Pantalla PK 80,2-84,7	10	10,00
Pantalla PK 85,2-94,7	20	20,00
Pantalla PK 95,2-99,7	10	10,00
Pantalla PK 100,2-104,7	10	10,00
	304,00	30,00
		9.120,00

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 EJECUCIÓN DE MICROPILOTES  
496.145,00**

<b>SUBCAPÍTULO 01.02 EJECUCIÓN DE ANCLAJES</b>									
01.02.01	u Partida Alzada de Equipos Para la Perforación de Anclajes								
	Partida Alzada por preparación y transporte de cada unidad de equipo completo necesario para la ejecución de anclajes, incluso parte proporcional de montaje, desmontaje incluso desmontaje final y retirada de los equipos.								
	Partida Alzada Equipos Anclajes	1							1,00
							1,00	3.000,00	3.000,00
01.02.02	m Anclaje activo compuesto por barra tipo GEWI 50 mm diámetro								

Anclaje permanente al terreno, con inclinación marcada en proyecto respecto al plano horizontal, compuesto de los siguientes trabajos: extracción de tierras con medios mecánicos, mediante perforación del terreno, con entubación; introducción de barra tipo GEWI de 50 mm de diámetro, engrasados y envainados en tubo de PE; inyección a presión mediante el sistema de inyección única global (IU), de lechada de cemento CEM I 42,5, con una relación agua/cemento según las indicaciones de la Dirección Facultativa, dosificada en peso, para protección y formación del bulbo; para recibir la cabeza de anclaje permanente, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

PK 4	1	18,00	18,00
PK 7	1	18,00	18,00
PK 9	1	19,00	19,00
PK 11	1	19,00	19,00
PK 13	1	20,00	20,00
PK 15	1	20,00	20,00
PK 17	1	21,00	21,00
PK 19	1	22,00	22,00
PK 21	1	22,00	22,00
PK 22,5	1	22,00	22,00
PK 24	1	22,00	22,00
PK 25,5	1	22,00	22,00
PK 27	1	24,00	24,00
PK 28,5	1	24,00	24,00
PK 30	1	25,00	25,00
PK 32	1	25,00	25,00
PK 34	1	25,00	25,00
PK 36	1	25,00	25,00
PK 38	1	26,00	26,00
PK 40	1	26,00	26,00
PK 42	1	26,00	26,00
PK 44	1	26,00	26,00
PK 46	1	27,00	27,00
PK 48	1	27,00	27,00
PK 51	1	27,00	27,00
PK 54	1	27,00	27,00
PK 57	1	26,00	26,00
PK 60	1	26,00	26,00
PK 63,5	1	25,00	25,00
PK 67,5	1	24,00	24,00
PK 71,5	1	23,00	23,00
PK 75,5	1	22,00	22,00
PK 79,5	1	20,00	20,00
PK 83,5	1	20,00	20,00
PK 87,5	1	20,00	20,00
PK 91,5	1	18,00	18,00
PK 94,5	1	18,00	18,00
PK 98,5	1	18,00	18,00
PK 103	1	18,00	18,00

883,00 72,00 63.576,00

01.02.03 u Cabeza para anclaje tipo GEWI 50 mm, incluso colocación

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**Urbanización El Faro**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cabeza de anclaje permanente, para barra tipo GEWI de 50 mm de diámetro, formada por placa de reparto de las dimensiones indicadas en proyecto, cuña triangular de fricción de acero, juntas de neopreno y tornillería								
PK 4		1				1,00			
PK 7		1				1,00			
PK 9		1				1,00			
PK 11		1				1,00			
PK 13		1				1,00			
PK 15		1				1,00			
PK 17		1				1,00			
PK 19		1				1,00			
PK 21		1				1,00			
PK 22,5		1				1,00			
PK 24		1				1,00			
PK 25,5		1				1,00			
PK 27		1				1,00			
PK 28,5		1				1,00			
PK 30		1				1,00			
PK 32		1				1,00			
PK 34		1				1,00			
PK 36		1				1,00			
PK 38		1				1,00			
PK 40		1				1,00			
PK 42		1				1,00			
PK 44		1				1,00			
PK 46		1				1,00			
PK 48		1				1,00			
PK 51		1				1,00			
PK 54		1				1,00			
PK 57		1				1,00			
PK 60		1				1,00			
PK 63,5		1				1,00			
PK 67,5		1				1,00			
PK 71,5		1				1,00			
PK 75,5		1				1,00			
PK 79,5		1				1,00			
PK 83,5		1				1,00			
PK 87,5		1				1,00			
PK 91,5		1				1,00			
PK 94,5		1				1,00			
PK 98,5		1				1,00			
PK 103		1				1,00			
							39,00	48,00	1.872,00

**01.02.04 u Colocación de caperuzas para anclaje tipo GEWI 50 mm**

Protección externa para anclaje permanente tipo GEWI de 50 mm de diámetro consistente en caperuzas de plástico de las dimensiones indicadas en proyecto. Unidad totalmente terminada

PK 4	1	1,00
PK 7	1	1,00
PK 9	1	1,00
PK 11	1	1,00
PK 13	1	1,00
PK 15	1	1,00
PK 17	1	1,00
PK 19	1	1,00
PK 21	1	1,00
PK 22,5	1	1,00
PK 24	1	1,00
PK 25,5	1	1,00
PK 27	1	1,00
PK 28,5	1	1,00
PK 30	1	1,00
PK 32	1	1,00
PK 34	1	1,00
PK 36	1	1,00
PK 38	1	1,00
PK 40	1	1,00
PK 42	1	1,00
PK 44	1	1,00
PK 46	1	1,00

PK 48	1	1,00
PK 51	1	1,00
PK 54	1	1,00
PK 57	1	1,00
PK 60	1	1,00
PK 63,5	1	1,00
PK 67,5	1	1,00
PK 71,5	1	1,00
PK 75,5	1	1,00
PK 79,5	1	1,00
PK 83,5	1	1,00
PK 87,5	1	1,00
PK 91,5	1	1,00
PK 94,5	1	1,00
PK 98,5	1	1,00
PK 103	1	1,00

**01.02.05 u Operación de tesado para anclaje tipo GEWI 50 mm**

Ud de tesado de anclajes permanentes mediante equipo formado por gato de tesado y central hidráulica, previa preparación del soporte

PK 4	1	1,00
PK 7	1	1,00
PK 9	1	1,00
PK 11	1	1,00
PK 13	1	1,00
PK 15	1	1,00
PK 17	1	1,00
PK 19	1	1,00
PK 21	1	1,00
PK 22,5	1	1,00
PK 24	1	1,00
PK 25,5	1	1,00
PK 27	1	1,00
PK 28,5	1	1,00
PK 30	1	1,00
PK 32	1	1,00
PK 34	1	1,00
PK 36	1	1,00
PK 38	1	1,00
PK 40	1	1,00
PK 42	1	1,00
PK 44	1	1,00
PK 46	1	1,00
PK 48	1	1,00
PK 51	1	1,00
PK 54	1	1,00
PK 57	1	1,00
PK 60	1	1,00
PK 63,5	1	1,00
PK 67,5	1	1,00
PK 71,5	1	1,00
PK 75,5	1	1,00
PK 79,5	1	1,00
PK 83,5	1	1,00
PK 87,5	1	1,00
PK 91,5	1	1,00
PK 94,5	1	1,00
PK 98,5	1	1,00
PK 103	1	1,00

39,00 47,50 1.852,50

**TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 EJECUCIÓN DE ANCLAJES... 72.328,50**

**SUBCAPÍTULO 01.03 EJECUCIÓN VIGA DE ATADO**

**APARTADO 01.03.01 Acero B500SD, incluso suministro y colocación en obra**

kg	Viga de atado PK 3.5-47				
2	2 barras 16 mm diámetro	44,50	1,58	1,13	158,90
17	17 barras 25 mm diámetro	44,50	3,85	1,20	3.495,03
3,5	Cercos	44,50	1,58	6,66	1.638,93
2	2 barras longitudinales	22,00	1,58	1,20	83,42

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**Urbanización El Faro**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2 barras 16 mm diámetro transversales	2	22,00	1,58	1,10	76,47			
	Cercos 12 mm diámetro	1,5	22,00	0,89	1,00	29,37			
							5.482,12	1,00	5.482,12
<b>01.03.01.02</b>	<b>kg Viga de atado PK 47-105</b>								
	2 barras 16 mm diámetro	2	58,00	1,58	1,13	207,11			
	15 barras 25 mm diámetro	15	58,00	3,85	1,20	4.019,40			
	Cercos 16 mm diámetro	3,2	58,00	1,58	6,66	1.953,03			
	2 barras 16 mm longitudinales	2	16,00	1,58	1,20	60,67			
	2 barras 16 mm transversales	2	16,00	1,58	1,00	50,56			
	Cercos 12 mm diámetro	1	16,00	1,30	0,89	18,51			
							6.309,28	1,00	6.309,28
	<b>TOTAL APARTADO 01.03.01 Acero B500SD, incluso suministro</b>								
	<b>11.791,40</b>								
<b>01.03.02.01</b>	<b>kg Acero B500SD, incluso suministro y colocación en obra</b>						1,00	11.791,40	11.791,40
	Kg de suministro y colocación de armadura de vigas de atado, consistentes en suministro y colocación de armaduras B-500 SD								
<b>01.03.02.02</b>	<b>m3 Hormigón de limpieza HM, en viga de atado</b>								
	M3 suministro y vertido de hormigón de limpieza en vigas de atado según especificaciones de proyecto, consistente en suministro y vertido de hormigón de central, transportado y puesto en obra								
	Viga de coronación PK 3,5-47	1	44,50	1,00	0,10	4,45			
	Viga de coronación PK 47-105	1	58,00	0,80	0,10	4,64			
							9,09	75,00	681,75
<b>01.03.02.03</b>	<b>m3 Hormigón para armar HA en viga de atado, totalmente terminado</b>								
	M3 suministro y vertido de hormigón en vigas de atado según especificaciones de proyecto, consistente en suministro y vertido de hormigón de central, transportado y puesto en obra								
	Viga de coronación PK 3,5-47	1	44,50	1,00	0,90	40,05			
	Viga de coronación PK 47-105	1	58,00	0,80	0,80	37,12			
							77,17	85,00	6.559,45
<b>01.03.02.04</b>	<b>m2 Encofrado en viga de atado</b>								
	M2 de encofrado/desencofrado de vigas de atado con paneles que cumplirán las características exigidas por la Dirección Facultativa, incluso materiales auxiliares								
	Viga de coronación PK 3,5-47	2	44,50	1,00	0,90	80,10			
	Viga de coronación PK 47-105	2	58,00	1,00	0,80	92,80			
							172,90	32,00	5.532,80
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 EJECUCIÓN VIGA DE ATADO</b>								<b>24.565,40</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 01.04 REPOSICIÓN VIAL</b>								
<b>01.04.01</b>	<b>m3 Excavación en zanja</b>								
	Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas que sirvan de base para pavimento hasta una profundidad de 2 m, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.								
	Excavación Calle Superior	1	100,00	4,00	0,30	120,00			
							120,00	30,00	3.600,00
<b>01.04.02</b>	<b>m3 Zahorra artificial, incluye extendido, humectado y compactación</b>								
	Base de pavimento realizada mediante relleno a cielo abierto, con zahorra, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501								
	Base de zahorra calle superior	1	100,00	4,00	0,15	60,00			
							60,00	32,00	1.920,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 REPOSICIÓN VIAL.....</b>								<b>5.520,00</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 01.05 AUSCULTACIÓN</b>								

<b>01.05.01</b>	<b>m Instalación de tubería para lecturas inclinométricas</b>								
	Suministro e instalación de tubería inclinométrica para la lectura de desplazamientos horizontales, incluso uniones y empalmes necesarios para alcanzar la profundidad indicada en Proyecto. Unidad totalmente terminada								
	Inclinómetros	70				70,00			
							70,00	45,00	3.150,00
<b>01.05.02</b>	<b>u Seguimiento y lectura de inclinómetros</b>								
	Visita a campo de especialista geotécnico para el seguimiento y lectura de los inclinómetros instalados en obra, incluso emisión de documento con los resultados de los inclinómetros								
	Jornada de Lectura Inclinómetros	4				4,00			
							4,00	800,00	3.200,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 AUSCULTACIÓN .....</b>								<b>6.350,00</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS ESTABILIZADORAS.....</b>								<b>604.908,90</b>
	<b>CAPÍTULO 02 VIALES</b>								
<b>02.01</b>	<b>t Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16</b>								
	Formación de pavimento realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración. Incluso p/p de comprobación de la nivelación de la superficie soporte, replanteo del espesor del pavimento y limpieza final								
	Pavimentación Carretera Inferior PK	1	44,50	1,80	0,07	14,02		2,5	
	3,5-48								
	Pavimentación Carretera Inferior PK	1	58,00	1,60	0,07	16,24		2,5	
	48-105								
							30,26	90,00	2.723,40
<b>02.02</b>	<b>ud Partida Alzada Transporte Equipos Para Trabajos de Pavimentación</b>								
	Transporte Equipos Pavimentación	1				1,00			
	Carretera Inferior								
							1,00	3.000,00	3.000,00
<b>02.03</b>	<b>ud Reparación y reposición de redes afectadas por las obras</b>								
	Reparación y reposición redes	1				1,00			
	Carretera Inferior								
							1,00	7.500,00	7.500,00
<b>02.04</b>	<b>m Corte de pavimento</b>								
	Carretera Inferior	1	100,00			100,00			
							100,00	2,50	250,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 VIALES.....</b>								<b>32.635,90</b>
	<b>CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>								
<b>03.01</b>	<b>ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD</b>								
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso.								
	Punto limpio RCD obra	1				1,00			
							1,00	3.500,00	3.500,00
<b>03.02</b>	<b>ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de Residuos PP</b>								
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material potencialmente peligroso.								
	Punto limpio Residuos PP obra	1				1,00			
							1,00	3.500,00	3.500,00
<b>03.03</b>	<b>t Carga, transporte y descarga RCD Nivel I y Nivel II d&lt;30 km</b>								
	Entrega de residuos de construcción y demolición a un gestor autorizado incluyendo el canon por gestión de residuos, la carga con medios mecánicos en camión de los residuos previamente clasifi-								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cados en obra o lugar de acopio, transporte hasta el lugar de entrega hasta una distancia máxima de 30 km y descarga.								
	Tierras excavación	600				600,00			
	Asfalto	1,5				1,50			
	Metales	0,0624				0,06			
	Plástico	0,012				0,01			
	Áridos	1,98				1,98			
	Hormigón	79,5656				79,57			
	Escombros	111,44				111,44			
							794,56	14,07	11.179,46
03.04	<b>t Carga, transporte y descarga Residuos PP d&lt;30 km</b>								
	Entrega de residuos de construcción y demolición potencialmente peligrosos a un gestor de residuos autorizado incluyendo el canon por gestión de residuos, la carga con medios mecánicos en camión de los residuos previamente clasificados en obra o lugar de acopio, transporte hasta el lugar de entrega hasta una distancia máxima de 30 km y descarga.								
	Residuos PP Obra	1,2				1,20			
							1,20	50,45	60,54
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>								<b>18.240,00</b>
	<b>CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD</b>								
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 CONTROL DE CALIDAD .....</b>								<b>10.020,00</b>
	<b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>								
05.01	<b>ud Toma de tierra normal con una pica</b>								
	Toma de tierra	1				1,00			
							1,00	146,47	146,47
05.02	<b>ud Conexión electrodo cables tierra</b>								
	Conexión electrodo cables tierra	1				1,00			
							1,00	14,09	14,09
05.03	<b>ud Casco de seguridad homologado</b>								
	Casco de seguridad homologado	11				11,00			
							11,00	5,65	62,15
05.04	<b>ud Casco dieléctrico</b>								
	Casco dieléctrico	5				5,00			
							5,00	16,68	83,40
05.05	<b>ud Pantalla soldadura eléctrica de cabeza</b>								
	Pantalla soldadura eléctrica de cabeza	1				1,00			
							1,00	25,89	25,89
05.06	<b>ud Pantalla de seguridad</b>								
	Pantalla de seguridad	5				5,00			
							5,00	11,73	58,65
05.07	<b>ud Gafas antipolvo</b>								
	Gafas antipolvo	19				19,00			
							19,00	9,24	175,56
05.08	<b>ud Máscara completa 1 filtro</b>								
	Máscara completa 1 filtro	21				21,00			
							21,00	26,98	566,58
05.09	<b>ud Filtro antipartículas P3</b>								
	Filtro antipartículas P3	21				21,00			
							21,00	4,12	86,52
05.10	<b>ud Filtro contra gases clase 3</b>								
	Filtro contra gases clase 3	21				21,00			
							21,00	5,67	119,07
05.11	<b>ud Traje impermeable</b>								
	Traje impermeable	13				13,00			

05.12	<b>ud Chaleco de obra reflectante</b>								
	Chaleco de obra reflectante	17				17,00			
							17,00	18,76	243,88
05.13	<b>ud Traje completo soldador</b>								
	Traje completo soldador	2				2,00			
							2,00	28,78	57,56
05.14	<b>ud Mandil soldadura</b>								
	Mandil soldadura	2				2,00			
							2,00	21,67	43,34
05.15	<b>ud Faja de protección lumbar</b>								
	Faja de protección lumbar	13				13,00			
							13,00	24,54	319,02
05.16	<b>ud Cinturón portaherramientas</b>								
	Cinturón portaherramientas	8				8,00			
							8,00	19,67	157,36
05.17	<b>ud Mono de trabajo</b>								
	Mono de trabajo	17				17,00			
							17,00	24,78	421,26
05.18	<b>ud Orejeras antirruído</b>								
	Orejeras antirruído	13				13,00			
							13,00	18,78	244,14
05.19	<b>ud Par tapones antirruído desechables</b>								
	Par tapones antirruído desechables	75				75,00			
							75,00	0,62	46,50
05.20	<b>ud Par guantes neopreno</b>								
	Par guantes neopreno	26				26,00			
							26,00	2,78	72,28
05.21	<b>ud Par guantes serraje</b>								
	Par guantes serraje	13				13,00			
							13,00	3,15	40,95
05.22	<b>ud Par manguitos soldadura</b>								
	Par manguitos soldadura	2				2,00			
							2,00	6,78	13,56
05.23	<b>ud Par guantes soldadura</b>								
	Par guantes soldadura	2				2,00			
							2,00	10,54	21,08
05.24	<b>ud Par botas alta protección resistentes al agua</b>								
	Par botas alta protección resistentes al agua	13				13,00			
							13,00	18,74	243,62
05.25	<b>ud Par de rodilleras</b>								
	Par de rodilleras	13				13,00			
							13,00	14,54	189,02
05.26	<b>ud Señalización triangular de peligro</b>								
	Señalización triangular de peligro	3				3,00			
							3,00	12,88	38,64
05.27	<b>ud Señalización circular prohibición/obligación</b>								
	Señalización circular prohibición/obligación	3				3,00			
							3,00	22,56	67,68
05.28	<b>ud Señal circular prohibición/obligación sobre trípode</b>								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## Urbanización El Faro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Señal circular prohibición/obligación sobre trípode	3				3,00			
05.29	ud Señal triangular de peligro sobre trípode	3				3,00	3,00	29,25	87,75
05.30	ud Trípode portátil para señal prov. de obra	3				3,00	3,00	21,24	63,72
05.31	ud Poste de acero galvanizado de 1,50 m hormigonado	3				3,00	3,00	7,67	23,01
05.32	ud Panel direccional 165x45 cm con soporte	5				5,00	5,00	26,56	79,68
05.33	m Valla contención de peatones	30				30,00	30,00	46,65	233,25
05.34	m Valla de malla de acero	200				200,00	200,00	5,23	156,90
05.35	ud Extintor portátil polvo ABC	3				3,00	3,00	25,34	5.068,00
05.36	ud Cono de balizamiento 50 cm estándar	70				70,00	70,00	43,15	129,45
05.37	ud Cinta bicolor plástica	500				500,00	500,00	2,50	175,00
05.38	m Barrera New Jersey 100x80x40 cm	100				100,00	100,00	0,97	485,00
05.39	mes Alquiler de baño químico estándar	12				12,00	12,00	1,15	115,00
05.40	mes Alquiler de caseta de obra para aseos	12				12,00	12,00	158,59	1.903,08
05.41	mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios	12				12,00	12,00	158,59	1.903,08
05.42	mes Alquiler de caseta de obra para comedor	12				12,00	12,00	155,80	1.869,60
05.43	mes Alquiler de caseta de obra para almacén	12				12,00	12,00	205,78	2.469,36

12,00 205,78 2.469,36

**TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD ..... 21.078,00**

**TOTAL ..... 686.882,80**

## **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Urbanización El Faro

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>	<b>%</b>
02	MEDIDAS ESTABILIZADORAS.....	604.908,90	87,80
10	VIALES.....	32.635,90	4,74
11	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18.240,00	2,65
12	CONTROL DE CALIDAD.....	10.020,00	1,45
13	SEGURIDAD Y SALUD.....	21.078,00	3,06
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>686.882,80</b>	
	13,00% Gastos generales.....	89.294,76	
	6,00% Beneficio industrial.....	41.212,97	
	SUMA DE G.G. y B.I.	130.507,73	
	10,00% I.V.A.....	81.739,05	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>899.129,58</b>	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>899.129,58</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a 1 de febrero de 2021.

El promotor

La dirección facultativa