



**GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

TRABAJO FIN DE GRADO

2015 / 2016

**CONSTRUCCIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL EN EL POLÍGONO DE LA RONDINA**

**DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO**

NOMBRE IBAI  
 APELLIDOS MARRÓN GARCIA

FDO.:

FECHA: 8-09-2016

**DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA**

NOMBRE IÑAKI  
 APELLIDOS MARCOS RODRÍGUEZ  
 DEPARTAMENTO INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 8-09-2016



# ÍNDICE

<b>CAPITULO 1. CONDICIONES GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1. OBJETO DEL PLIEGO .....	1
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	1
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS .....	2
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA .....	2
1.5. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS .....	3
1.5.1. DIRECTOR DE LA OBRA .....	3
1.5.2. FUNCIONES DEL DIRECTOR .....	4
1.6. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA	5
1.7. INICIACION DE LAS OBRAS.....	7
1.7.1. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS .....	7
1.7.2. PROGRAMA DE TRABAJOS .....	7
1.7.3. ORDEN DE INICIACION DE LAS OBRAS .....	8
1.8. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	9
<b>CAPITULO 2. CONDICIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>10</b>
2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....	10
2.1.1. GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....	10
2.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	10
2.1.3. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES.....	11
2.1.3.1. Procesos especiales .....	11
2.1.3.2. Inspección de obra por parte del Contratista.....	12
2.1.3.3. Gestión de la documentación .....	12
2.1.3.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad .....	12
2.1.4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN .....	13
2.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES .....	13
2.2.1 HORMIGONES .....	13
2.2.1.1. Hormigón .....	13
2.2.1.2. Agua .....	14
2.2.1.3. Áridos.....	16
2.2.1.4. Cementos .....	17
2.2.1.5. Aditivos .....	21

2.2.1.6. Hormigón preparado en obra .....	21
2.2.1.7. Acero de armaduras.....	22
2.2.1.8. Encofrado .....	22
2.2.1.9. Desencofrantes .....	24
2.2.2. YESOS Y ESCAYOLAS .....	24
2.2.3. MORTEROS .....	25
2.2.4. ALAMBRE PARA ATAR .....	25
2.2.5. ACERO CORRUGADO .....	26
2.2.6. MALLAZOS .....	28
2.2.7. ACERO EN ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	28
2.2.8. PINTURAS .....	30
2.2.8.1. Pinturas plásticas .....	30
2.2.8.2. Pinturas para estructuras metálicas .....	31
2.2.8.3. Pinturas termoplásticas para marcas viales .....	31
2.2.9. PUERTAS DE PASO .....	31
2.2.10. CUBIERTAS.....	32
2.2.11. VIDRIOS.....	32
2.2.12. BORDILLOS.....	32
2.2.13. TUBOS DE PVC .....	32
2.2.14. CABLES ELECTRICOS.....	33
2.2.15. SUELOS O TIERRAS VEGETALES .....	34
2.2.16. ZAHORRAS .....	34
2.2.17. EMULSIONES BITUMINOSAS .....	35
2.2.18. MEZCLAS BITUMINOSAS .....	36
2.2.19. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO.....	36
2.3 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	36
2.3.1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN .....	36
2.3.1.1. Replanteo .....	36
2.3.1.2. Movimiento de tierras .....	37
2.3.1.2.1. Reconocimiento del terreno .....	37
2.3.1.2.2. Desbroce y extracción de tierra vegetal.....	38
2.3.1.2.3. Explanación .....	39
2.3.1.2.4. Excavación .....	40
2.3.1.2.5. Relleno y apisonado .....	41
2.3.1.2.6. Transporte a vertedero .....	42
2.3.1.2.7. Vaciado del terreno .....	44

2.3.1.3 Cimentaciones.....	45
2.3.1.3.1. Hormigones .....	45
2.3.1.3.2. Morteros.....	49
2.3.1.3.3. Encofrados.....	49
2.3.1.3.4. Armaduras .....	51
2.3.1.4. Estructura de acero.....	51
2.3.1.5. Cubierta .....	55
2.3.1.6. Fachadas.....	56
2.3.1.7. Pinturas .....	56
2.3.1.8. Soleras.....	57
2.3.1.9. Urbanización.....	58
2.3.1.9.1. Zahorras.....	58
2.3.1.9.2. Extendido de tierra vegetal.....	59
2.4. VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO .....	60
2.4.1. ESTRUCTURAS DE ACERO .....	60
2.4.2. CUBIERTA .....	61
2.4.3. FACHADAS.....	61
2.4.4. PINTURAS .....	61
2.4.5. SOLERAS .....	62
<b>CAPITULO 3. CONDICIONES FACULTATIVAS.....</b>	<b>63</b>
3.1. DEFINICIONES .....	64
3.1.1. PROPIEDAD O PROPIETARIO .....	64
3.1.2. INGENIERO-DIRECTOR.....	64
3.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	65
3.1.4. CONTRATISTA.....	65
3.1.5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....	66
3.2. SEGUROS.....	67
3.3. RECLAMACION DE TERCEROS .....	68
3.4. MODIFICACIONES Y TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO .....	68
3.5. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR DE OBRA ...	69
3.6. DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, INCOMPETENCIA O MANIFESTAR MALA FE .....	69
3.7. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES .....	70
3.7.1 LIBRO DE ÓRDENES .....	70
3.7.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	70
3.7.3. TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	71

3.7.4. MATERIALES NO UTILIZABLES.....	71
3.7.5 MEDIOS AUXILIARES.....	72
3.8. HALLAZGOS HISTORICOS.....	73
3.9. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN .....	73
3.9.1 ACTA DE RECEPCIÓN .....	73
3.9.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL .....	74
3.9.3. PLAZO DE GARANTIA.....	74
3.9.4. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	75
3.9.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	76
<b>CAPITULO 4. CONDICIONES ECONOMICAS .....</b>	<b>77</b>
4.1. BASE FUNDAMENTAL .....	77
4.2. CERTIFICACIONES .....	77
4.3. GARANTÍA Y FIANZA .....	78
4.2.1. EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGA A LA FIANZA.....	79
4.2.2 DEVOLUCIÓN .....	79
4.4. PRECIOS Y REVISION .....	79
4.4.1 PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	80
4.4.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	80
4.5. ABONO DE LAS OBRAS .....	81
4.5.1 VALORACIÓN DE LAS OBRAS.....	81
4.5.2 ABONO DE TRABAJOS CONTRATADOS.....	81
4.5.3 ABONO DE TRABAJOS NO CONTRATADOS .....	81
4.5.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.....	82
4.5.5. EXCESOS DE OBRA .....	82
4.5.6. DEMORA EN LOS PAGOS .....	82
4.5.7. PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA.....	83
4.6. OTROS .....	83
4.6.1. MEJORAS Y AUMENTOS.....	83
4.6.2. SEGURO DE LAS OBRAS .....	84
4.6.3. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS .....	84
<b>CAPITULO 5. CONDICIONES LEGALES .....</b>	<b>85</b>
5.1. JURISDICCIÓN .....	85
5.2. ACCIDENTES LABORALES .....	85
5.3. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA Y PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS .....	86
5.4. RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	86
5.5. DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS .....	88

## **CAPITULO 1. CONDICIONES GENERALES**

### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones constituye el conjunto de instrucciones y especificaciones que junto a las normas e instrucciones Oficiales señaladas en el documento 2, "Memoria" y lo indicado en el documento 4: "Planos", definen los requisitos técnicos y económico-administrativos a cumplir en la ejecución de las obras objetos de este proyecto.

El pliego contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

### **1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen la obra enumerados por orden de prioridad decreciente, son:

1. Planos.
2. Pliego de Condiciones.
3. Presupuesto.
4. Memoria.

Los planos son los documentos gráficos que definen geométricamente la obra.

El pliego de Condiciones define las obras en cuanto a su naturaleza, características físicas y forma de ejecución

A estos documentos iniciales hay que añadir:

- a) Los planos de obra complementarios o sustitutorios de los de Proyectos que hayan sido debidamente aprobados para la construcción y firmados por la Dirección de las obras.

b) Las ordenes escritas al Contratista, de la Dirección de las Obras y reflejadas en el Libro de Órdenes, existente obligatoriamente en la obra.

### **1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS**

En caso de contradicción entre los documentos de Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

### **1.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

El proyecto del que forma parte este Pliego de Condiciones indica los trabajos necesarios para construir una nave industrial para el corte acero por agua y laser, acondicionando a futuras necesidades que se desarrollan en el documento 2. Memoria.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde por entero al Director de la Obra, el cual deberá ser consultado prevaleciendo siempre su criterio.

Las omisiones en el Pliego de Condiciones o en los Planos, o las descripciones erróneas de los detalles de obra, que sean indispensables para la correcta realización de la unidad, y que por uso y costumbre deban ser realizados, no exime al Contratista de su ejecución, sino que, por el contrario, deberán serlo como si figurasen completa y correctamente en los Planos y Pliego de Condiciones.

## **1.5. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

### **1.5.1. DIRECTOR DE LA OBRA**

Las labores de dirección control y vigilancia de las obras del presente Proyecto recaerán en un titulado en Ingeniería, en quien la propiedad nombre en su representación. El Contratista proporcionará toda la clase de facilidades para que el Ingeniero Director de Obra, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra o Dirección Facultativa son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

### 1.5.2. FUNCIONES DEL DIRECTOR

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

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento de Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los Servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas

operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

#### **1.6. ORGANIZACION, REPRESENTACION Y PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican

con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de las misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o

convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

## **1.7. INICIACION DE LAS OBRAS**

### **1.7.1. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS**

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

### **1.7.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

El programa de trabajos se realizará debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y

la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

### 1.7.3. ORDEN DE INICIACION DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

### **1.8. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Documento Básico: Acciones en la Edificación (D.B. SE - AE)
- Documento Básico: Acero (D.B. SE - A)
- Documento Básico: Seguridad Estructural (D.B. SE)
- “Instrucciones para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado” EHE-08.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Ministerio de Fomento PG-3
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, N.T.E.

## **CAPITULO 2. CONDICIONES TÉCNICAS**

### **2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

#### **2.1.1. GARANTIA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

#### **2.1.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

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

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

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

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

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

El Ingeniero-Director dará orden al Contratista para que se reemplace por otros que satisfagan las condiciones para el uso cuando los materiales no sean de la calidad prescrita en el presente Pliego de Condiciones, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no serán adecuados para su utilización.

### **2.1.3. ENSAYOS Y PRUEBAS DE MATERIALES**

El contratista podrá someter a todos los materiales a los análisis y pruebas que crea pertinente para acreditar su calidad. Si se requiere de otro material deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa pudiendo ser rechazado si no reúne todas las condiciones exigidas.

#### **2.1.3.1. Procesos especiales**

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista,

utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

#### 2.1.3.2. Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

#### 2.1.3.3. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

#### 2.1.3.4. Abono de los costos del sistema de garantía de calidad

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra.

El control de calidad de los materiales en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

#### 2.1.4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todo lo establecido en el presente Pliego de Condiciones para el desarrollo del proyecto se ejecutara de acuerdo a las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, así como en las disposiciones y condiciones generales de aplicación y los Documentos Básicos que conforman el Código Técnico de la Edificación, además como complemento de los DB, de carácter reglamentario, se seguirán los Documentos Reconocidos por el CTE, definidos como documentos técnicos sin carácter reglamentario.

### 2.2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

#### 2.2.1 HORMIGONES

##### 2.2.1.1. Hormigón

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

El tipo de hormigón empleado y el control de ejecución serán los indicados en los planos correspondientes

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección Facultativa para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Se recibirá en obra acompañado de la hoja de ruta con las características del hormigón suministrado, que han de corresponder a las exigidas para el elemento que se vaya a hormigonar. Se rechazará si no

cumple el tiempo máximo de transporte y demás requisitos exigidos en EHE-08.

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

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso

#### 2.2.1.2. Agua

El agua utilizada para morteros y hormigones cumplirá lo prescrito por la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

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

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

- Contenido en sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub>, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloro en proporción igual o inferior a tres gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3.

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

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

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

## 2.2.1.3. Áridos

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se requieran a éste en el Pliego de Condiciones del proyecto. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo  $d$  y máximo  $D$  en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido  $d/D$ .

Los áridos se recibirán en obra clasificados por tamaños y se almacenarán de modo que no se mezclen entre sí ni con tierra del suelo.

Podrán emplearse gravas y arenas procedentes de yacimientos y/o de rocas machacadas, u otros áridos sancionadas por la práctica. En todo caso, deberán cumplir las siguientes condiciones:

	FINO	GRUESO
Máximo contenido de arcilla	1,00%	0,25%
Partículas blandas no más de	5,00%	
Finos 0.08 UNE 7050 no más de	5,00%	1,00%

Material densidad inferior a 2	0,50%	1,00%
Compuesto SO <sub>4</sub> + no más de	1,20%	1,20%

#### 2.2.1.4. Cementos

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

Se denomina cemento Portland al producto obtenido por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC3), silicato bicálcico (SC2), aluminato tricálcico (AC3) y aluminoferrito tetracálcico (AFC4), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

Se denomina cemento de horno alto a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

Se denomina cemento puzolánico a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

Se denomina cemento compuesto a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en

proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-08) cuyo ámbito de aplicación alcanza a las obras de construcción, centrales de fabricación de hormigón preparado y las fábricas de productos de construcción con carácter obligatorio según indica el artículo segundo del R.D. 956/2008 de 6 de junio que la aprueba, y la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios. El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

En el ámbito de aplicación de la presente Instrucción, podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes condiciones:

- Ser conformes con la reglamentación específica vigente
- Cumplan las limitaciones de uso establecidas en la Tabla 1.
- Pertenezcan a la clase resistente 32,5 o superior.

**Tabla 1**

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C  Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/BQ, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B

Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)
---------------------	--

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

**PRESCRIPCIONES MECANICAS Y FISICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES**

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm <sup>2</sup>			Tiempo de fraguado		Expansión mm
	Resistencia inicial		Resistencia normal Veintiocho días	Principio Minutos	Final Horas	
	Dos días	Siete días				
32,5 N	-	≥16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10	-				
42,5 N	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 R	≥ 20	-				
52,5 N	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	≥ 30	-				

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), que se resume en las siguientes tablas:

**PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES**

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
<b>Pérdida por calcinación</b>	CEM I CEM III	Todas	≤ 5,00%
<b>Residuo insoluble</b>	CEM I CEM III	Todas	≤ 5,00%
<b>Contenido de sulfatos (expresado en SO<sub>3</sub>)</b>	CEM I CEM II (3) CEM IV CEM V	32,5 N 32,5 R 42,5 N	≤ 3,50%
		42,5 R 52,5 N 52,5 R	≤ 4,00%
	CEM III (4)	Todas	
<b>Contenido de cloruros (Cl)</b>	Todos (5)	Todas	≤ 0,10% (6)
<b>Puzolanidad</b>	CEM IV	Todas	Puzolanidad a la edad de 8 ó 15 días

(3) El cemento tipo CEM II/B-T puede contener hasta el 4,5 % de sulfato para todas las clases de resistencia.

(4) El cemento tipo CEM III/C puede contener hasta el 4,5 % en masa de sulfato.

(5) El cemento tipo CEM III puede contener más de 0,10% de cloruros, pero en tal caso el contenido real debe ser consignado en

- los sacos y albaranes de entrega.
- (6) Para aplicaciones de pretensado, el cemento puede haber sido fabricado expresamente con valores de cloruros inferiores al máximo admisible. En este caso, se debe expresar el valor real en los sacos y albaranes de entrega, reemplazando, en su caso, el valor por defecto del 0,10% en masa.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de las características técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos. En el acto de recepción el suministrador deberá aportar una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

En determinados casos y para ciertos tipos de cementos el Director de Obra podrá exigir especificaciones adicionales, preferentemente referidas a propiedades recogidas en normas UNE, como son: finura de molido UNE 80 122:91 (tamizado en seco), o según UNE 80 108:86 (tamizado en húmedo); peso específico, según UNE 80 103:86; superficie específica Blaine, según UNE 80 122:91; humedad, según UNE 80 220:2000; óxido de calcio libre, según UNE 80 243:2002.

El cemento a granel no entrará en obra a más de 70 °C si se descarga mecánicamente, ni a más de 40 °C si la descarga es manual. Si esto no se cumple, deberá comprobarse que el cemento no tiende a producir falso fraguado. Se almacenará en silos o recipientes.

El cemento en sacos deberá venir en los de origen, cerrados sin señal de haber sido abiertos. Se almacenará en lugar ventilado, defendido de la humedad. Si el cemento almacenado lo está por más de un mes, se realizarán ensayos de fraguado y flexotracción y compresión sobre muestras representativas, para comprobar sus características.

La Dirección Facultativa podrá ordenar los ensayos necesarios para garantizar la idoneidad del cemento a emplear.

#### 2.2.1.5. Aditivos

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección Facultativa, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Siempre y cuando así lo estime oportuno la Dirección Facultativa podrá ser de utilización un superfluidificante con el fin de alcanzar una plasticidad adecuada para la puesta en obra del hormigón. La característica que debe reunir este aditivo es ser añadido al hormigón en una proporción oscilante entre 0,5 -0,8 % del peso de cemento. Esta proporción puede ser variada, si así lo estimase oportuno la Dirección Facultativa.

El Contratista controlara la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

#### 2.2.1.6. Hormigón preparado en obra

Se dosificará para alcanzar las características señaladas para cada elemento a hormigonar y cumplir todo lo prescrito en EHE-08.

#### 2.2.1.7. Acero de armaduras

Se recibirá en obra acompañado del documento de garantía de fábrica. La marca deberá estar grabada en las barras. La Dirección Facultativa podrá ordenar los ensayos necesarios para comprobar que el acero cumple lo exigido en EHE-08.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 200.000 N/mm<sup>2</sup>. Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero límite elástico 500 N/mm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 550 N/mm<sup>2</sup>.

Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE-08.

#### 2.2.1.8. Encofrado

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

Podrá ser de madera o metálico, pero cumplirá la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el encofrado 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 5 mm.

Las características de los distintos tipos de encofrado son las siguientes:

La madera tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación de los mismos, sin que, en los extremos, existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

El Contratista, en caso de utilizar metálicos someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes o trepantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación, la especificación técnica del sistema que se propone utilizar. No podrá aplicar el Contratista este tipo de encofrados antes de recibir la aprobación escrita de su uso por parte de la Dirección de Obra.

#### 2.2.1.9. Desencofrantes

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

#### 2.2.2. YESOS Y ESCAYOLAS

Se recibirán en obra, envasados, secos y exentos de grumos. En los envases figurará la fábrica de procedencia, especificando el tipo de yeso y su peso.

Los yesos y escayolas cuya fabricación tenga controles periódicos de calidad, realizados por laboratorio oficial, podrán ser empleados directamente en obra. En caso de duda y cuando se empleen otros yesos, la Dirección Facultativa podrá exigir los ensayos químicos y mecánicos necesarios. Los yesos se conservarán bajo techo y en ambiente seco.

### 2.2.3. MORTEROS

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

La Dirección Facultativa será la encargada de determinar las proporciones de los distintos componentes de los morteros, no pudiendo ser variados por el Contratista.

Su confección se hará a cubierto siempre que sea posible, ya sea por medios mecánicos o no, con un tiempo mínimo de batido de medio minuto desde que se añade el agua.

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

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

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

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

### 2.2.4. ALAMBRE PARA ATAR

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

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

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

Cada rollo de material recepcionado en obra deberá estar identificado por medio de una tarjeta o procedimiento análogo, en la que figure: la marca del fabricante, el tipo y grado del acero, el diámetro nominal del alambre o cable y un número que permita identificar la colada o lote a que pertenezca.

El Director de Obra podrá ordenar la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas al material.

#### 2.2.5. ACERO CORRUGADO

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 presentan una tensión media de adherencia  $\tau_{bm}$  y una tensión de rotura de adherencia  $\tau_{bu}$  en dicha instrucción indicada.

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400 S o B500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3.

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

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico ( $f_y$ ).
- Carga unitaria de rotura ( $f_s$ ).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico ( $f_s/f_y$ ).

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 6892:2010. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 33 y 35 de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08 y en la Norma UNE-36068.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente

citadas.

#### 2.2.6. MALLAZOS

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

#### 2.2.7. ACERO EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

El acero es un producto férreo generalmente apto para la conformación en caliente. Con excepción de ciertos aceros de alto contenido en cromo, el contenido en carbono es igual o inferior al 2 %.

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

Los materiales a emplear en cada uno de los elementos, serán los indicados en los documentos adjuntos.

Se hará uso del acero S-275 para la construcción de las chapas y el empleo de cualquier otro material distinto deberá ser notificado a la Dirección Facultativa y justificarlo mediante los correspondientes certificados de Calidad.

Las características del acero serán:

- Acero: S-275
- Módulo de Elasticidad:  $E: 210.000 \text{ N/mm}^2$
- Módulo de Rigidez:  $G: 81.000 \text{ N/mm}^2$
- Coeficiente de Poisson:  $\nu: 0,3$
- Coeficiente de dilatación térmica:  $\alpha: 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ (}^\circ\text{C)}^{-1}$
- Densidad:  $\rho: 7.850 \text{ kg/m}^3$
- Resistencia a tracción:  $42 \text{ Kg/mm}^2$
- Tensión límite de fluencia:  $26 \text{ Kg/mm}^2$
- Alargamiento de rotura mínimo en probeta longitudinal: 23%
- Alargamiento de rotura en probeta transversal: 21%
- Resilencia: 2,8 a 20

Las chapas se deben colocar sin ningún punto de oxidación y poseer superficies lisas técnicamente de laminación y sin presentar grietas, abolladuras ni otros defectos que puedan influir en su empleo. Si se diese esta circunstancia se notificara al Director Facultativo el cual tomara las medidas oportunas.

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

### 2.2.8. PINTURAS

La pintura o recubrimiento es la protección que se aplica sobre los elementos de una obra con el fin de evitar y detener su deterioro.

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

#### 2.2.8.1. Pinturas plásticas

Son llamadas también hidrosolubles pues son pinturas al agua que contienen en emulsión resinas plásticas.

Admiten acabados desde el mate hasta el brillo más intenso, con una buena resistencia al lavado y al rozamiento.

Su aplicación más habitual es sobre soportes de cemento o yeso aunque se aplica perfectamente sobre otras superficies.

#### 2.2.8.2. Pinturas para estructuras metálicas

Se denominan pinturas anticorrosivas o protectoras para estructuras metálicas a un conjunto de productos industriales que se presentan en estado líquido, pastoso o sólido pulverulento y que aplicados en forma de recubrimiento superficial sobre superficies metálicas se transforman mediante procesos físicos o químicos en una película sólida, adherida, continua y duradera cuya finalidad es la de evitar o inhibir la corrosión metálica además de dotar de estética o alguna otra técnicamente específica.

Las estructuras metálicas afectadas en el presente proyecto vendrán incorporadas a los elementos desde el taller.

#### 2.2.8.3. Pinturas termoplásticas para marcas viales

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

#### 2.2.9. PUERTAS DE PASO

Las características del material empleado en puertas de paso se ajustarán a las NTEPTP (Particiones: tabiques de placas y paneles) que sean de aplicación en cada caso.

#### 2.2.10. CUBIERTAS

Se ajustarán a las prescripciones del CTE, NTE-QAN (Cubiertas. Azoteas no ajardinadas) y NTE-QAT (Cubiertas. Azoteas transitables) que sean de aplicación.

#### 2.2.11. VIDRIOS

Se ajustarán a las prescripciones de las NTE-FVP (Fachadas: Vidrios Planos), NTEFVT (Fachadas: Vidrios Templados) y NTE-FVE (Fachadas: Vidrios Especiales).

#### 2.2.12. BORDILLOS

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita una superficie.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

#### 2.2.13. TUBOS DE PVC

Las tuberías de P.V.C., sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T. y en particular a las prescripciones de las normas UNE 1329:2014, UNE-EN ISO 7765:2005 y UNE-

EN ISO 14971:2012, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las citadas normas, este facultativo podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

#### **2.2.14. CABLES ELECTRICOS**

Los cables utilizados en las instalaciones de distribución de alumbrado público y fuerza, cumplirán las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con especial atención a las características del aislamiento y de las densidades de corriente admisible.

El aislamiento será para 0,6/1 KV según UNE 21.123. La resistencia de los conductores serán según UNE-EN 60228:2005. Los metales que conforman el conductor estarán de acuerdo a las normas UNE 20.003 y 60889/1997.

Los conductores serán con agrupación de alambres clase 5. La temperatura permanente admisible en servicio podrá alcanzar los 90°C y la temperatura admisible en cortacircuito podrá alcanzar los 250°C.

Serán realizados los ensayos normalizados de acuerdo a las prescripciones descritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### 2.2.15. SUELOS O TIERRAS VEGETALES

Se define como suelo o tierra vegetal, la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica, junto con los microorganismos correspondientes, existente en aquellos horizontes edáficos explorados por las raíces de las plantas.

No se considerará como tal a los materiales existentes en profundidad, contiguos a la roca madre que por sus características físicas y químicas resulten inadecuados para su empleo en siembras y plantaciones.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

La tierra podrá ser de propios, cuando sea de la misma obra, o de préstamo, cuando sea necesario traerla de fuera por no estar disponible en la obra.

Se denomina tierra aceptable la de propios o préstamos que cumple con los mínimos establecidos seguidamente para el conjunto de las siembras y las plantaciones de árboles y arbustos. El hecho de ser el suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que haya de ser modificado en casos concretos cuando vayan a plantarse vegetales con requerimientos específicos como ocurre en las plantas de suelo ácido que no toleran la cal o con plantas que precisan un suelo con alto contenido en materia orgánica.

### 2.2.16. ZAHORRAS

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme o capa base. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

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

procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

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.

Será de aplicación, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 510, Zahorras.

#### **2.2.17. EMULSIONES BITUMINOSAS**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

Las emulsiones bituminosas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expendido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE eN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud

### 2.2.18. MEZCLAS BITUMINOSAS

Se define como mezcla de áridos y filler en aglomerados, la combinación de materiales de distinto tamaño que junto a un ligante bituminoso constituyen una mezcla bituminosa.

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3, en concreto, en los artículos 542 y 543.

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica.

### 2.2.19. SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con las Normas BAT, el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

Las señales serán de tamaño 600 mm y nivel de reflectancia 1.

## 2.3 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

### 2.3.1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

#### 2.3.1.1. Replanteo

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

La Dirección Facultativa deberá aprobar los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrara al Contratista toda la información necesaria para que aquellas puedan ser realizadas.

Consiste en trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra. Una vez finalizado el mismo, se levantará el Acta de Comprobación del Replanteo.

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

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

#### 2.3.1.2. Movimiento de tierras

##### 2.3.1.2.1. Reconocimiento del terreno

La Dirección Facultativa podrá ordenar y el Contratista estará obligado a ejecutar a sus expensas, los siguientes trabajos:

- En estructura, un pozo de reconocimiento, con una profundidad máxima de tres metros bajo la superficie de cimentación.
- Una prueba de carga por pozo sobre placa circular de cincuenta centímetros de diámetro.

Si no fuesen suficientes estos datos, la Dirección Facultativa podrá ordenar al Contratista, estando éste obligado, a hacer cuantas calicatas y sondeos se estimen necesarios, siendo ya estos trabajos de abono por la Propiedad.

### 2.3.1.2.2. Desbroce y extracción de tierra vegetal

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc. No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano. El Contratista podrá buscar otros depósitos/acopios temporales si lo estima procedente. Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

### 2.3.1.2.3. Explanación

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. No se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos.

#### 2.3.1.2.4. Excavación

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra. Estas operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación. El Contratista deberá asegurar la estabilidad de las paredes verticales de todas las excavaciones y de los taludes, aplicando lo necesario a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios. Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja. El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes. Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Tras la excavación de zanjas, los productos que sean aprovechables para un relleno o cualquier otro uso posterior se podrán disponer al lado de la zanja de tal modo que queden libres los caminos y todos los servicios existentes.

Los cimientos se deben profundizar hasta el límite indicado en el proyecto. Se deberá colocar una capa de 10cm de hormigón de limpieza de 10cm de espesor perfectamente nivelada antes de colocar las armaduras de la cimentación.

El abono de la excavación de zanjas se abonará en m<sup>3</sup> realmente excavados, mediante la diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los finales, inmediatamente después de finalizarlos.

#### 2.3.1.2.5. Relleno y apisonado

Es la extensión de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medio disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido, con una superficie horizontal con pendiente transversal máxima del 2%. Se humectecerá si es necesario, determinando el contenido óptimo de humedad en obra conforme a la maquinaria disponible y los ensayos realizados. Tras la humectación se procede a la compactación mecánica.

Si el relleno se tiene que realizar sobre terreno natural se debe hacer en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno seguido de la excavación y extracción del material inadecuado escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno. Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución. Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Se debe esperar a que se seque la primera tongada para extender una nueva después de haber llovido, parando todos los trabajos de terraplenado si la temperatura desciende de 2°C.

Se abonara en m<sup>3</sup> los rellenos realmente ejecutados mediante la diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los finales, inmediatamente después de finalizarlos.

#### 2.3.1.2.6. Transporte a vertedero

Trabajos destinados a trasladar al vertedero las tierras sobrantes de los escombros y la excavación.

Las vías de circulación deben estar organizadas para que el tráfico y los trabajadores distinguan entre las zonas de trabajos y las vías de circulación. Se

desviarán las líneas del tendido eléctrico, se protegerá la zona mediante apantallados y se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad cuando existan en las proximidades de la excavación tendidos eléctricos con hilos desnudos.

Para la formación de terraplenes se necesitará del auxilio de una persona experta para evitar en gran medida el acercamiento del camión al borde del terraplén, el fallo o el vuelco del vehículo, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m. Se acotará la zona de acción de cada máquina. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se encuentren itinerarios.

En el vertido de materiales con camiones un auxiliar dirigirá la maniobra para evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m. Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno. La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Se abonará en m<sup>3</sup> de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinadas considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose

incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

#### 2.3.1.2.7. Vaciado del terreno

Consiste en excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Respecto a las condiciones previas al vaciado, las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estallido para su control por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa debe presentar la aprobación de los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar antes del inicio de los trabajos, pudiendo ser modificados por la misma cuando lo considere oportuno. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitudes por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

En lo que concierne a la ejecución, el Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiado, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Previo comienzo de los trabajos se revisaran las entibaciones reforzándolas en caso necesario. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos

finos se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

Si sucede cualquier anomalía no prevista se suspenderán los trabajos de excavación comunicándose a la Dirección Facultativa. Siempre quedarán protegidos los frentes y taludes en caso de lluvia y suspensión de los trabajos.

Se mide por metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos, con medios manuales o mecánicos. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono. Otra unidad es el metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

### 2.3.1.3 Cimentaciones

#### 2.3.1.3.1. Hormigones

El Contratista debe efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE-08.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente. Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del

2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams. En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE-08. Siendo capaz de realizar una mezcla regular de los componentes del hormigón de color y consistencia uniforme, en la instalación de hormigonado.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse. Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. Si el hormigón ha fraguado parcialmente, pese a añadir nuevas cantidades de cemento, áridos y agua, no se permitirá volver a amasar.

El transporte desde la hormigonera se debe hacer lo más rápidamente posible, ya que en ningún caso se permitirá la colocación en la obra de hormigones con un principio de fraguado o presentando cualquier otra alteración. Se debe evitar la segregación, no cargando los elementos de transporte formándose montones cónicos con las masas. Si la mezcla se ha realizado en una instalación central, el transporte a obra se debe realizar con camiones provistos de agitadores.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados. Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor. En vigas, el

hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado. Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

Se someterá al hormigón a un proceso de curado durante el primer periodo según el tipo de cemento y las condiciones climatológicas, siempre manteniendo la humedad del hormigón y evitando todas las causas externas tales como sobrecargas o vibraciones que darían motivo de fisuraciones. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies empleando arpillas, esterillas u otros tejidos parecidos durante 3 días, aumentando el plazo si el cemento empleado es de endurecimiento más lento.

Las juntas deben cumplir lo especificado en el documento de Planos. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan

hormigonarse correctamente. Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se debe procura alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

En caso de lluvias el hormigonado se suspenderá, adoptando las medidas necesarias para impedir la entrada de agua a las masas de hormigón fresco o de lavado. Si sucediera se debe picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar la lechada de cemento. Además, se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0 °C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h.

Antes de hormigonar, se realizará el replanteo de ejes y cotas de acabado, se colocarán las armaduras y se procederá con la limpieza y humedecido de los encofrados. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado. No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Siempre siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa, después del hormigonado, el curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia. Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días.

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de las soleras y forjados se medirá por m<sup>2</sup> realmente ejecutado. Siempre se incluye en el precio los servicios y costos del curado de hormigón.

#### 2.3.1.3.2. Morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

Se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

#### 2.3.1.3.3. Encofrados

Las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni de su periodo de endurecimiento, con la marcha prevista de hormigonado. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas. Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Según la pieza a hormigonar se realizará un montaje con un orden determinado, tal como: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la

armadura. No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos. Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes. Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se debe vigilar la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, al igual que la limpieza y humedecido de las superficies. Se aplicaran desencofrados antes de colocar las armaduras.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.). Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000). El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. Se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EHS y la EHE-08, con la previa aprobación de la Dirección Facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible. Cuando el desencofrado

sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial. Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

Se medirán en m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, los excesos no se abonarán así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. Se incluyen los desencofrantes y las operaciones para ello y la retirada del material.

#### 2.3.1.3.4. Armaduras

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados. En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes. Todas las operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE-08.

El precio incluye la compra, los transportes, el pesaje, la limpieza de las armaduras en caso de ser necesario, el doblado, el izado, sustentación y colocación en obra, al igual que el alambre para atarlas y los separadores.

#### 2.3.1.4. Estructura de acero

Es el conjunto de elementos, pilares, vigas, placas, etc. que son capaces de resistir las acciones a las que está sometido el edificio, y transmitir las al terreno.

Las piezas serán de las características descritas en los diferentes documentos del proyecto. Se dispondrá de zonas de acopio, manipulación y comprobación del trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en

taller y las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas. Los ensayos de control podrán ser sustituidos, en todo o en parte, por un certificado del suministrador del material, que garantice las características físicas, químicas y funcionales que deba poseer, siempre que se establezca la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

La Dirección Facultativa podrá exigir ensayos de recepción en materiales provistos de certificado del suministrador.

Una estructura de acero se puede componer de: perfiles de acero laminado, perfiles conformados, chapas y pletinas, tornillos calibrados, tornillos de alta resistencia, tornillos ordinarios, roblones, etc.

Se debe proceder a la limpieza de restos de hormigón de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques, realizándose el trazado de ejes de replanteo, utilizando calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje. Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas. Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas. No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas quedando los ejes de todas las piezas en el mismo plano y con el mismo eje de gravedad.

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado. En las uniones mediante tornillos de alta resistencia, se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. Según el CTE DB-SE-A, apartados 10.4.1 a 10.4.3:

Utilización de tornillos:

- El diámetro nominal mínimo de los tornillos debe ser 12 mm, salvo que se especifique otra cosa en el proyecto.

- La rosca puede estar incluida en el plano de corte excepto en el caso de que se utilice el tornillo como calibrado.
- La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber:
  - a) cuatro filetes de rosca completos para tornillos pretensados;
  - b) un filete de rosca completo para tornillos sin pretensar.
- No deben soldarse los tornillos, salvo que lo indique el pliego de condiciones.
- Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

#### Utilización de tuercas:

- Debe comprobarse antes de la colocación, que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.
- Para asegurar las tuercas no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo que así lo indique el pliego de condiciones.

#### Utilización de arandelas

- En agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar, normalmente no es necesario utilizar arandelas, aunque su empleo puede reducir daños en los recubrimientos. El diámetro de las arandelas que se deben usar con agujeros sobredimensionados o de dimensiones especiales, así como los requisitos para el empleo de arandelas en cuña o arandelas que indican la presión, debe indicarse en el pliego de condiciones.

- Si se utilizan arandelas bajo la cabeza de los tornillos, éstas deben ser achaflanadas y situarse con el chaflán hacia la cabeza del tornillo.
- Para tornillos pretensados, se utilizarán arandelas planas endurecidas de la forma siguiente:
  - a) para tornillos 10,9 debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca;
  - b) para tornillos 8,8 debajo del elemento que se gira (la cabeza del tornillo o la tuerca).

Para cualquier tipo de soldadura que no figure en los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7. Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo. Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas. Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo. Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor. Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras. Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se

eliminarán con radial o lima. Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

No se pintará las bases de los pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno, embebidas en el hormigón para evitar corrosiones, para evitar su oxidación si han de permanecer algún tiempo a la intemperie.

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones y se abonará conforme al presupuesto.

#### 2.3.1.5. Cubierta

Se ejecutará la colocación de la cubierta conforme a la inclinación y las indicaciones descritas en el documento de Planos, poniendo hincapié en los elementos sobresalientes, los detalles que conformen los futuros faldones para los que no exista normativa alguna y las soluciones de las intersecciones con los conductos y elementos constructivos.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptibles de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

La pendiente se realizará a través de estructuras auxiliares,

#### 2.3.1.6. Fachadas

El panel se sustentará a la estructura garantizando su estabilidad así como su resistencia a posibles sollicitaciones. Será el indicado en el documento Memoria y cuyos cantos presentarán la forma adecuado para que las juntas de la unión entre paneles y estos con los diferentes elementos no dejen lugar a términos una vez selladas y acabadas se forma estanca al aire y al agua.

Constaran de lana de roca como material de aislante térmico y para proporcionar resistencia al fuego en caso de que sea necesario.

El panel se fijará a la estructura mediante correas de tipo C de perfiles laminados de acero. Los elementos metálicos que comprenden el sistema de fijación quedarán protegidos contra la corrosión.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales al panel.

En su caso el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento. El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

#### 2.3.1.7. Pinturas

Se realizara un revestimiento continuo de pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Se seguirán las indicaciones del CTE DB-SE-A apartado 10.6, tomándose como referencias las normas UNEEN- ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-

2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-ENISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra, ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura. Se dejarán transcurrir los tiempos especificados por el fabricante para un secado óptimo.

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, en los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras.

#### 2.3.1.8. Soleras

Capa que se apoya sobre el terreno compuesta por una base granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón.

Se comienza compactando y limpiando los suelos naturales las instalaciones enterradas estarán terminadas y se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera. La base granular se extenderá sobre el terreno limpio y compactado, compactándose mecánicamente y enrasándose para después coloca una lámina de polietileno sobre la base. La capa de hormigón se extenderá sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, al igual que si se ha de disponer de malla electrosoldada, se dispondrá antes de colocar el hormigón, Las juntas de retracción se ejecutarán mediante cajeados provistos o realizados posteriormente a máquina. La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

#### 2.3.1.9. Urbanización

##### 2.3.1.9.1. Zahorras

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

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.

### 2.3.1.9.2. Extendido de tierra vegetal

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados, con objeto de preparar la zona ajardinada.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.
- Carga de la tierra.
- Transporte hasta el lugar proyectado.
- Distribución o extendido en capa uniforme.

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se debe hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

## 2.4. VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

### 2.4.1. ESTRUCTURAS DE ACERO

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas, la homologación de las piezas cuando sea necesario y la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Según el CTE DB-SE-A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la Dirección Facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento.

Todas las soldaduras se inspeccionaran visualmente comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando posibles defectos de superficie y salpicaduras. Se indicará si deben realizarse o no ensayos destructivos.

Todas las uniones pretensadas o sin pretensar, tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento, se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa. Otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB-SE-A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de

la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2.808:2007.

#### 2.4.2. CUBIERTA

Se realizarán inspecciones periódicas comprobando los espesores de las capas, disposiciones constructivas, dimensiones de los solapes, humedades, etc.

En caso de ser necesarias reparaciones estas deberán hacerse por personal especializado con materiales y soluciones constructivas similares a los originales.

#### 2.4.3. FACHADAS

Durante la puesta en servicio del edificio, se realizarán pruebas de estanqueidad de paños de fachada al agua de escorrentía, resistencia de montante y travesaño, resistencia de la cara interior de los elementos opacos, resistencia de la cara exterior de los elementos opacos.

A lo largo de la vida del edificio, se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste, puedan dañarlo.

#### 2.4.4. PINTURAS

Se deberá comprobar el aspecto y color, y si existen desconchados, embalsamientos o falta de uniformidad.

#### 2.4.5. SOLERAS

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles, no se superarán las cargas normales prefistas para el uso.

No se debe ver sometida a la solera a: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados ni a temperaturas superiores a 40 °C.

### **CAPITULO 3. CONDICIONES FACULTATIVAS**

La Ley de Ordenación de la Edificación (LEY 38/1999, de 5 de noviembre) 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:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) 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.

c) 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.

En el ámbito de este proyecto la Dirección Facultativa corresponderá a ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto.

### **3.1. DEFINICIONES**

#### **3.1.1. PROPIEDAD O PROPIETARIO**

Se denominará como “Propiedad” o “Propietario” a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, impulsa, programa, financia y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución las obras del presente proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

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.

#### **3.1.2. INGENIERO-DIRECTOR**

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la

Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por si mismo o por sus representantes.

El Ingeniero-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente

Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al

Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

### 3.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

### 3.1.4. CONTRATISTA

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales,

podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

### 3.1.5. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Se define como seguridad y salud laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud laboral, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

El coordinador de seguridad y salud será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según las normativas vigentes contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

b) Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

f) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

g) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo

h) 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 del Coordinador.

### **3.2. SEGUROS**

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

### **3.3. RECLAMACION DE TERCEROS**

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

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

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

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

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

### **3.4. MODIFICACIONES Y TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO**

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

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

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

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

### **3.5. RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DEL DIRECTOR DE OBRA**

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna. Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **3.6. DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, INCOMPETENCIA O MANIFESTAR MALA FE**

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, éste podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero-Director así lo estime necesario.

### **3.7. TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

#### **3.7.1 LIBRO DE ÓRDENES**

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero-Director un “Libro de Órdenes y Asistencia”, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero- Director y el “Enterado” suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero-Director.

#### **3.7.2. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director al Contratista siempre que éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

### 3.7.3. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa. Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, 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.

### 3.7.4. MATERIALES NO UTILIZABLES

No se procederá al empleo de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Director de Obra, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista las muestras y modelos necesarios para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en obra. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas,... antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Director de Obra dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Director de Obra.

### 3.7.5 MEDIOS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. La ubicación de estas, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra

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

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

### 3.8. HALLAZGOS HISTORICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

### 3.9. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

#### 3.9.1 ACTA DE RECEPCIÓN

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al

Propietario 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 la Propiedad y el Contratista, y en la misma se hará constar:

- c) Las partes que intervienen.
- d) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- e) El coste final de la ejecución material de la obra.
- f) 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.
- g) Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

h) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

### 3.9.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Es necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado,

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

### 3.9.3. PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a nueve (9) meses para contratos ordinarios y no inferior a un (1) año para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto..

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

#### **3.9.4. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

### 3.9.5. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

## **CAPITULO 4. CONDICIONES ECONOMICAS**

### **4.1. BASE FUNDAMENTAL**

Se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra. Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### **4.2. CERTIFICACIONES**

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

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

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

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

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas

otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

### **4.3. GARANTÍA Y FIANZA**

La Dirección Facultativa, Ingeniero-Director, podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato. Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

#### 4.2.1. EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGA A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

#### 4.2.2 DEVOLUCIÓN

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo. Esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

#### 4.4. PRECIOS Y REVISION

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure expresamente acordado en el contrato, donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

#### 4.4.1 PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

#### 4.4.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

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

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos

trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

#### **4.5. ABONO DE LAS OBRAS**

##### **4.5.1 VALORACIÓN DE LAS OBRAS**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente documento de Presupuesto. La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra el precio que tuviese asignado en dicho documento, añadiendo a este importe el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el contratista.

##### **4.5.2 ABONO DE TRABAJOS CONTRATADOS**

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, por escrito, haya entregado el Ingeniero-Director.

##### **4.5.3 ABONO DE TRABAJOS NO CONTRATADOS**

Cuando fuese preciso efectuar otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que

ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

#### 4.5.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

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

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

#### 4.5.5. EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### 4.5.6. DEMORA EN LOS PAGOS

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato

suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

#### **4.5.7. PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA**

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

#### **4.6. OTROS**

##### **4.6.1. MEJORAS Y AUMENTOS**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

#### 4.6.2. SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

#### 4.6.3. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas ocupadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

## **CAPITULO 5. CONDICIONES LEGALES**

### **5.1. JURISDICCIÓN**

Las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la Propiedad, con expresa renuncia del fuero Domiciliario, para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la Ley de Accidentes de Trabajo, subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad. Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero-Director. El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

### **5.2. ACCIDENTES LABORALES**

El Contratista se atenderá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto, en caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras,

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

### **5.3. DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA Y PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS**

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista.

### **5.4. RESCISIÓN DEL CONTRATO**

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de Índole Económica, y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.

- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo la obra bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derecho a indemnización alguna.

Alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a) La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel

b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o en menos, del 40%, como mínimo, de las unidades del proyecto modificadas.

La suspensión de la obra comenzada, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso. La devolución de la fianza será automática.

c) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.

d) El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.

e) El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

f) La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

g) El abandono de la obra sin causa justificada.

h) La mala fe en la ejecución de los trabajos.

#### **5.5. DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS**

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.