



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Proyecto de aparcamiento anexo a la CV-122 (p.k. 1+300, margen izquierdo) en el término municipal de Todolella (Castellón).

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Trabajo final de grado

Titulación: Grado en Obras Públicas

Curso: 2015/16

Autor: Milián Sorribes, Víctor Antonio

Tutor: Martí Vargas, José Rocío

Valencia, mayo de 2016

Índice

CAPÍTULO I - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	2
1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.	2
1.1. Introducción general.	2
1.2. Objeto.	2
1.3. Ámbito de aplicación.	2
2. DEFINICIONES.	2
3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.	4
4. ÓRDENES AL CONTRATISTA.	5
5. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.	5
6. CONSERVACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	6
7. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.	6
8. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.	6
CAPÍTULO II -CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES	8
1. GENERALIDADES.	8
1.1. Origen de los materiales.	8
1.2. Calidad de los materiales.	8
2. MATERIALES A EMPLEAR.	9
2.1. Material Granular para capas filtrantes.	9
2.2. Materiales para rellenos.	9
2.3. Capas granulares: zahorras artificiales.	10
2.4. Hormigones.	11
2.4.1. Áridos para hormigones y morteros.	11
2.4.2. Cementos.	12
2.4.3. Agua.	13
2.4.4. Aditivos para morteros y hormigones.	14
2.5. Madera.	14
2.6. Encofrados.	15
2.7. Apeos.	15
2.8. Aceros y materiales metálicos.	16
2.8.1. Acero en armaduras pasivas.	16
2.8.2. Aceros para entramados metálicos.	17

2.8.3.	Alambre para atar.	17
2.9.	Puntales.	18
2.10.	Elementos de fundición.	18
2.11.	Tubería de PVC.	18
2.12.	Pinturas de señalización.	20
2.13.	Señales verticales.	21
3.	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS Y DE ALUMBRADO.	22
3.1.	Conductores básicos de electricidad.	22
3.1.1.	Conductores.	22
3.1.2.	Interruptores diferenciales.	22
3.1.3.	Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares.	23
3.1.4.	Empalmes y terminales.	23
3.2.	Materiales básicos de alumbrado exterior.	23
3.2.1.	Pernos de anclaje.	23
3.2.2.	Luminarias.	24
4.	MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.	24
4.1.	Materiales colocados en obra.	24
4.2.	Materiales acopiados.	24
CAPÍTULO III – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS		25
1.	CONDICIONES GENERALES.	25
1.1.	Maquinaria.	25
1.2.	Condiciones de seguridad en el trabajo.	25
2.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	25
2.1.	Excavaciones.	25
2.1.1.	Excavaciones en zanjas.	25
2.2.	Entibaciones.	27
2.3.	Encofrados.	28
2.4.	Apeos.	30
2.5.	Obras de hormigón en masa o armado.	32
2.5.1.	Control de la ejecución.	36
2.5.2.	Hormigón de limpieza.	37
2.5.3.	Hormigón armado o en masa en soleras.	37

2.6.	Acero.....	38
2.6.1.	Armaduras para hormigón armado.....	38
2.7.	Pavimentos.....	39
2.7.1.	Compactación caja de pavimentos.....	39
2.7.2.	Sub-bases granulares.....	40
2.7.3.	Bases de zahorra artificial.	41
2.7.4.	Bordillos.....	42
2.8.	Señalización.	43
2.8.1.	Marcas viales.	43
2.9.	Tuberías de PVC.....	45
2.10.	Señales verticales.....	46
3.	UNIDADES NO ESPECIFICADAS.	47
	CAPITULO IV.- MEDICIONES Y ABONADO	48
1.	CRITERIOS GENERALES.....	48
1.1.	Precios de aplicación.....	48
1.2.	Partidas alzadas.....	49
1.3.	Abono de obras no previstas.	49
1.4.	Trabajos no realizados o defectuosos.....	50
2.	MEDICIONES.	50
	CAPITULO V.- OTRAS DISPOSICIONES.....	51
1.	RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA.	51
1.1.	Proyecto de liquidación.	51
1.2.	Recepción provisional de las obras.....	51
1.3.	Periodo de garantía.	51
1.4.	Recepción definitiva de las obras.....	51

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I - PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

1.1. Introducción general.

Este pliego de Condiciones Técnicas es aplicable de modo único y exclusivo al proyecto que acompaña, en algunos casos el presente pliego podrá superar el ámbito estricto del citado proyecto, ya que contempla aspectos de carácter más amplio aplicable también a otros desarrollos y condiciones de ejecución similares. La motivación reside en contemplar circunstancias que puedan presentarse en las labores de ejecución y que no estén reflejadas en el proyecto. Por lo tanto, el Pliego es totalmente válido en la medida que se aplica en aquellos aspectos estrictos del proyecto que se definen, indistintamente, en el resto de documentos: Memoria, Planos, Mediciones o Presupuestos.

En caso de contradicción con alguno/s del/los otros documentos de Proyecto, se deberá consultar, previamente a su ejecución, a la Dirección Facultativa.

1.2. Objeto.

El presente Pliego General de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán la construcción del Aparcamiento anexo a la CV-122 (p.k. 1+200, margen izquierdo) en el término municipal de Todoella (Castellón).

1.3. Ámbito de aplicación.

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación única y exclusiva a las obras e instalaciones objeto de este Proyecto, y quedarán incorporadas al presente Proyecto y al Contrato de obras, por simple referencia a ellas en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas complementa al Pliego de Condiciones Administrativas y de Licitación y al Contrato de las obras, quedando subordinado y sometido a cualquiera de ellos en los aspectos que puedan tener en común.

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

Este pliego recoge prescripciones técnicas de materiales y unidades de obra a ejecutar en obras que pudieran ser necesarias debido a ampliaciones o modificaciones.

2. DEFINICIONES.

Dirección de obra: El Director de obra es la persona que, con titulación adecuada y suficiente, es el responsable de la correcta ejecución de la obra.

Las funciones principales a asumir por el Director de obra entre otras son: 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 del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

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 Director de obra es la única persona con potestad para interpretar el Proyecto.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que 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 Órdenes" de Obra.

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de la Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él 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, Dirección Facultativa, Director Facultativo y Dirección de Obra son sinónimos 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 refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

Contratista: Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

El contratista debe nombrar un Representante oficial de la contrata en la obra, que debe de ser una persona con la titulación adecuada y suficiente para ejecutar la obra.

El personaje Representante oficial de la contrata debe de permanecer en la obra desde el comienzo de los trabajos hasta la recepción definitiva de la obra.

En caso de ausencia del Representante oficial de la contrata, las comunicaciones se harán a la dirección oficial de la contrata.

3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA.

Las obras que comprende el presente Proyecto quedan definidas en la Memoria, Anejos a la Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto. El contratista queda perfectamente enterado de la existencia de ellos y se compromete a la realización de los trabajos con estricta sujeción a lo definido en ellos, así como a los detalles e instrucciones que la Dirección Facultativa aporte.

El presente Pliego establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen geométricamente la obra.

En caso de contradicciones o incompatibilidades entre los diferentes documentos que definen el Proyecto, se debe de tener en cuenta lo siguiente:

El documento Planos tiene prelación respecto de los demás en cuanto a dimensiones se refiere.

El documento Pliego de Prescripciones tiene prelación respecto de los demás en cuanto a materiales a emplear, ejecución de la medición y forma de valoración de las diferentes unidades de obra.

El documento Cuadro de precios Nº1 tiene prelación respecto de los demás en cuanto a precios de las unidades de obra.

Las omisiones en Planos y Pliegos, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de prescripciones que por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar esos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberá ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliegos.

Los planos para las instalaciones eléctricas utilizan símbolos y diagramas esquemáticos que no tienen un significado dimensional, ni indican el posicionamiento final exacto de los elementos. Suministra la información general para montaje.

Es potestad única y exclusiva de la Dirección de Obra la interpretación técnica del Proyecto y por lo tanto la expedición de órdenes complementarias, gráficas o escritas, para el desarrollo del mismo.

4. ÓRDENES AL CONTRATISTA.

El Libro de Órdenes será diligenciado previamente por la Propiedad, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección de Obra, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

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

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

Todas las comunicaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista se enviarán con una copia al objeto de que el destinatario la firme, poniendo en su pie "enterado", y la devuelva en el plazo máximo de cinco días haciendo constar la fecha en que la devuelve.

5. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.

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

El Control de Calidad comprenderá los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de 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).

El coste de ejecución de los ensayos será a cuenta de la Propiedad.

Cuando la Dirección de Obra sospeche de vicios ocultos, materiales de calidad deficiente, unidades de obra mal ejecutadas, podrá proceder a la realización de los controles que considere oportunos, procediendo al levantamiento de las unidades de obra que haya ejecutado si así lo considera sin derecho por parte de la contrata de percibir por ello compensación alguna.

6. CONSERVACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

En conservación y señalización de las obras se respetará lo expuesto en la sección primera del Capítulo II del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Se define como conservación de las obras los trabajos necesarios para mantener en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

El Contratista no percibirá ningún abono por este concepto, considerándose incluidos los costes en los precios de las distintas unidades de obra que conforman el Presupuesto.

El Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud, la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Estudio de Seguridad y Salud.

Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

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

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que anteriormente se relacionan siempre y cuando no estén en contradicción con el Estudio de Seguridad y Seguridad.

7. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.

El adjudicatario quedará obligado a la conservación de las obras ejecutadas, durante un plazo de un año a partir de la recepción provisional de la obra. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras en perfecto estado.

8. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN.

La normativa de obligado cumplimiento y las recomendaciones de aplicación son:

- EHE - Instrucción de Hormigón Estructural.
- RC-97. Instrucción para la Recepción de Cementos.
- EH-PRE-72. Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado.
- NTE: Normas Tecnológicas de Edificación.
- PRY. Pliego General de condiciones para la recepción del hormigón IET.
- RPH. Recomendaciones prácticas para la buena protección de hormigón.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- NBE-AE/88: Acciones en la edificación.

- TAA. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- TDC. Pliego General de Condiciones Facultativas para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- MOPT. Norma 6.1-IC y 6.2-IC (julio 89).
- MOPT Norma 8.1-IC.
- MOPT Norma 8.2-IC.
- MOPT Norma 3.1-IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Año 1996.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias REBT.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Normas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglas Técnicas CEPREVEN.
- Instrucciones Técnicas en Protección contra incendios.
- Especificaciones recogidas en normas internacionales tales como ISO, CIE, DIN, UTE, u otras de rango equivalente.
- Prescripciones técnicas de la Oficina de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Todolella.
- NORMAS para las instalaciones de ALUMBRADO PUBLICO del M.O.P.U.
- Pliego de Condiciones Técnicas para Obras de Urbanización del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectura de España.

En general cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Cuando exista diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto, señalado expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones generales o particulares relacionados anteriormente, se acudirá a la Dirección Facultativa que es la que en su caso podrá designar que criterio aplicar.

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

CAPÍTULO II -CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

1. GENERALIDADES.

1.1. Origen de los materiales.

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

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

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

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 y ser aprobados por el Director Facultativo. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o sin estar aprobados por el Director Facultativo, será considerado como defectuoso e, 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 Director Facultativo o persona en quien delegue.

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

El Contratista, a petición expresa de la Dirección de obra, deberá poner a disposición de ésta modelos, tipos o ejemplos de materiales o elementos iguales a los que se colocarán o instalarán en la obra con sus correspondientes certificados de calidad y o rigen.

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

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el

Director Facultativo dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

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

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

2. MATERIALES A EMPLEAR.

2.1. Material Granular para capas filtrantes.

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

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones, presentes en el Artículo 421 del PG-3, y que son las siguientes:

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

2.2. Materiales para rellenos.

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

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

Los suelos se clasificarán atendiendo al Artículo 330 del PG-3, en los tipos siguiente: Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados y suelos seleccionados, de acuerdo con las siguientes características:

- **Suelos inadecuados.** Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- **Suelos tolerables.** No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

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

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

El índice C.B.R. será superior a tres.

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

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

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

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

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

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

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

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

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

2.3. Capas granulares: zahorras artificiales.

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

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Dado que el tipo de tráfico considerado es un T3 y T4, el rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del cincuenta por ciento (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/91, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/91, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El material será no plástico según las normas NLT 105/72 y 106/72.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.
- Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.
- Próctor modificado, según la Norma NLT 108/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72.
- Índice de lajas, según la Norma NLT 354/91.
- CBR, según la Norma NLT 111/78.
- Desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/91.
- Coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86.

Además, sobre una (1) de las muestras se determinará el paso específico de gruesos y finos, según las Normas NLT 153/92 y 154/92.

2.4. Hormigones.

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.

Serán de obligado cumplimiento el Artículo 69º de la Instrucción EHE.

2.4.1. Áridos para hormigones y morteros.

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el Artículo 28º de la Instrucción EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado artículo.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

Como áridos para la fabricación de hormigón se pueden emplear arenas y grabas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencias de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el apartado 28.3 de la EHE hasta la recepción de éstos.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en el apartado 28.5 de la EHE y sus comentarios.

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en el apartado 28.2 de la Instrucción EHE y a sus comentarios.

Se entiende por arena o árido fino el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96), por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y por árido total aquel de que por sí o por mezcla posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Según el Artículo 81.3 de la Instrucción EHE, antes de comenzar la obra y si no se dispone de ningún certificado de idoneidad de los áridos que vayan a ser utilizados emitido como máximo en un año antes de la fecha de empleo emitido por laboratorio oficial, se procederán a realizar los ensayos mencionados en el Artículo 28.1 de la mencionada Instrucción EHE.

De modo que no se prevén realizar ensayos de los áridos para hormigones.

2.4.2. Cementos.

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

El cemento deberá cumplir las condiciones exigibles por la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97) y el Artículo 26º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en la Instrucción para la recepción de cemento (RC-97).

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

- 80301:96: "Cementos: cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad".
- 80303:96: "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar".
- 80305:96: "Cementos blancos".
- 80306:96: "Cementos de bajo calor de hidratación".
- 80307:96: "Cementos para usos especiales".
- 80310:96: "Cementos de aluminato de calcio".

Cada cemento se designará por su tipo y clase resistente y, en su caso, por sus características adicionales, seguido de la referencia de la norma UNE correspondiente.

Los cementos que presentan alguna característica adicional no llevarán las siglas CEM, pero deberán añadir a su designación, separadas por una barra, las siguientes siglas:

- Bajo calor de hidratación: BC.
- Resistentes al agua de mar: MR.
- Resistentes a los sulfatos: SR.

En relación con las condiciones prescritas de suministro e identificación será necesario tomar en consideración el lugar e instalación donde ha sido fabricado o expedido el cemento, para lo cual se distingue entre:

- **Fábrica:** instalación utilizada por un fabricante para la producción de cemento, utilizando un equipo que sea adecuado para la producción en masa continua de cemento, en particular para la adecuada molienda y homogeneización, permitiendo un control de producción con la suficiente precisión para garantizar que se cumplen los requisitos de las normas UNE que le sean de aplicación.
- **Punto de expedición:** instalaciones de silos de almacenamiento y expedición de cemento, separados físicamente de la fábrica, que son propiedad del fabricante de cemento y están bajo su sistema de control de calidad.
- **Centro de distribución:** instalaciones regidas por empresas o sociedades distintas de la fábrica, las cuales realizan tareas de almacenamiento, transporte o cualquier otra operación ajena a la del fabricante y expiden cemento a granel o ensacado por ellas mismas.
- **Almacén de distribución:** instalación que comercializa cemento ensacado en una fábrica, punto de expedición o centro de distribución, sin efectuar ninguna otra operación sobre el cemento que no sean las de almacenamiento y transporte.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97).

Si el cemento es suministrado a granel, en ningún caso se podrá eludir el control del cumplimiento de las siguientes prescripciones técnicas exigidas en la RC-97.

2.4.3. Agua.

Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27º de la Instrucción EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

El agua utilizada tanto para el curado como para el amasado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a las propiedades de las armaduras frente a la corrosión. En general podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

2.4.4. Aditivos para morteros y hormigones.

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón, y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

En lo referentes a aditivos y adiciones se cumplirá con lo estipulado en el Artículo 29 º de la Instrucción EHE.

La utilización 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.

Si, por el contrario, fuese la Dirección Facultativa la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella, y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios o contradictorios correspondientes.

2.5. Madera.

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.

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

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

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características del presente Pliego.

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

2.6. Encofrados.

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

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

De madera: La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características del apartado anterior.

Metálicos: Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del Apartado Aceros y materiales metálicos del presente pliego.

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

2.7. Apeos.

Se definen como apeos los puntales provisionales que sostiene un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

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

Los apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto de la milésima de la luz.

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

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

El Contratista controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos, de acuerdo a lo especificado en el presente Pliego.

2.8. Aceros y materiales metálicos.

2.8.1. Acero en armaduras pasivas.

Será de aplicación lo estipulado en el artículo 31º de la Instrucción EHE.

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

Barras corrugadas: Son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94 y los diámetros nominales se ajustan a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32-40 mm

La designación será B 400 S o B 500 S en función de la clase de acero, límite elástico, carga unitaria de rotura, alargamiento de rotura y relación límite elástico carga unitaria.

Mallas electro soldadas: Son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36092:96.

Armaduras básicas electro soldadas en celosía: Son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36739:95 EX.

Es un producto formado por un sistema de elementos con una estructura espacial y cuyos puntos de contacto, están unidos mediante soldadura eléctrica, por un proceso automático.

El acero a utilizar en las armaduras debe de estar certificado y por lo tanto el control planteado en obra es más un control externo complementario a la certificación. Los ensayos de control serán, una vez constituidos los lotes, 40 toneladas o fracción:

Se comprobarán dos probetas por lote, para sobre ellas:

Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en la 31.1 de la Instrucción EHE. En el caso de alambres y barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la Instrucción EHE. Realizar después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 de la Instrucción EHE.

Se determinará al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada tipo y diámetro de acero empleado y suministrados según las normas UNE 7474-1:92 y UNE 7326:88 respectivamente. En caso de las mallas electro soldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleando en cada una de las dos ocasiones, dichos ensayos contemplarán la resistencia de arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

En los empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4 de la Instrucción EHE.

2.8.2. Aceros para entramados metálicos.

El acero para entramados metálicos será acero laminado de la misma calidad que el acero para estructuras metálicas definido en el apartado aceros para embebidos del presente pliego.

El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación. Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por el Director Facultativo y será un galvanizado por inmersión en caliente.

El Contratista controlará la calidad del acero empleado en entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada de la producción a que corresponda la partida de suministro, y de los ensayos de determinación de características mecánicas pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director Facultativo podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre, y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la NBE EA-95.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, con cargo al Contratista la realización de ensayos mecánicos sobre un entramado, con la distancia entre apoyos que estime oportuna. Estos ensayos podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante.

2.8.3. Alambre para atar.

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

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de 35 Kg por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

No hay previsto realizar controles, no obstante, si la Dirección de Obra lo considera oportuno o necesario las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 T o fracción.

Por cada lote de 10 T o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE-7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.9. Puntales.

Se define como puntal perfiles laminados de acero, tablones y rollizos de madera o estructuras de sección compuesta a modo de vigas de celosía utilizados para el apuntalamiento de construcciones provisionales de madera o metálicas, para sostener el terreno excavado o las estructuras de obras existentes o en fase de construcción. El apuntalamiento incluirá, en caso necesario, el arriostramiento de puntales entre sí, los durmientes horizontales adosados al terreno, las cuñas en los apoyos del suelo y paredes, etc.

Apuntalamientos de emergencia son los apuntalamientos colocados con rapidez en el tajo de excavación para impedir, de manera provisional, los desprendimientos o deslizamientos del terreno, o para coartar los movimientos ya iniciados.

Los materiales deberán cumplir las condiciones establecidas en cada uno de los apartados correspondientes al material con el que están fabricados.

2.10. Elementos de fundición.

Los marcos y tapas serán de fundición dúctil, cumpliendo las prescripciones de la Norma Europea EN 124, de clase D-400, revestida con pintura asfáltica o alquitrán, superficie antideslizante, con cierre especial sistema antirrobo, abertura con llave de maniobra y rótula articulada, junta de elastómero evita contacto metal / metal y marcaje según Dirección Facultativa.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionada por la presentación de los correspondientes certificados de ensayos de composición química y características mecánicas realizadas por el laboratorio del fabricante.

2.11. Tubería de PVC.

Tubos y piezas especiales de PVC corrugado exteriormente y con el interior liso, debiendo estar exenta en ambas superficies de defectos tales como burbujas, rayaduras e inclusiones que podrían afectar a la zona de unión. El color será color Teja RAL 8023.

El material empleado en la fabricación de tubos corrugados de policloruro de vinilo será resina en polvo de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100

de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características principales de las tuberías a instalar son las siguientes:

Densidad (UNE 53-020):	1,35-1,52 g/cm ³
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114):	>78°C
Estanqueidad al agua (UNE 53332):	1 bar 15 min
Estanqueidad al aire (UNE 53332):	0.1 bar 5min
Resistencia al Impacto (UNE EN 744):	PRR<10%
Aplastamiento (UNE EN 1446):	30% Diám. Ext.
Límites de pH:	20º pH 3 a 9
Resistencia diclorometano (UNE EN 1446):	15°C 30 min

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores: La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: Longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Ensayo de estanquidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanquidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote al que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen la estanquidad, el aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Si la contrata no presenta los certificados los ensayos se realizarán a costa del contratista no estando contemplados en los presupuestos de control de calidad del presente proyecto.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

2.12. Pinturas de señalización.

Los materiales empleados cumplirán las especificaciones del Art. 700.3 del PG3.

El material seleccionado para la señalización horizontal mediante pinturas son productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente).

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

La dosis de aplicación del producto será definida por el Director de Obra a vista de la calidad y naturaleza de los materiales y acabado real de pavimento.

Como dosis de referencia se tomarán 3 litros de pintura termoplástica aplicada con pulverización por m² a señalar. Antes de definir la dosis correspondiente se realizarán tramos de prueba para cada uno de los diferentes señales, símbolos o líneas.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticas de aplicación en caliente.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNEEN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

2.13. Señales verticales.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos las leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta, pero en sentido contrario.

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes.

El sustrato: Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado.

Material retrorreflectante: Los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación serán los clasificados como de nivel de retrorreflexión 2: Serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

3. CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS Y DE ALUMBRADO.

3.1. Conductores básicos de electricidad.

3.1.1. Conductores.

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fije en el Proyecto y para cada particular, pudiéndose sustituir por otros de diferente denominación, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, siendo siempre cables para distribución de energía 0,6/1 kV

Los conductores tendrán que ser de cobre electrolítico puro, según se prescribe en cada caso. La conductividad óhmica mínima del cobre será del 98% de la del patrón internacional.

Los conductores a emplear serán de aluminio o cobre, con nivel de aislamiento para 0'6 / 1 kV y de la sección fijada en el proyecto. El aislamiento será seco extruído del tipo EPR o XLPE.

Cumplirán con la norma UNE-21150 y llevarán la denominación UNE-DCA. Estarán formados por:

- Conductores de cobre, formación flexible, clase 5.
- Aislamiento formado por un copolímero de etileno propileno, vulcanizado con peróxidos, según la norma UNE 21.123.
- Cubierta de caucho neopreno; cumplirán con las características exigidas a la mezcla SE1 de la norma citada UNE 21.123.

La identificación de los conductores se realizará por los colores de los aislamientos según la Norma UNE 21089.

Los cables serán entregados a la obra en rollos completos con el nombre del fabricante y una tarjeta de identificación unida al mismo, en el que se indicará el dimensionamiento del cable y el tipo de aislamiento.

No se permitirán reducciones de sección en derivaciones de los circuitos que no estén debidamente protegidas.

3.1.2. Interruptores diferenciales.

Se utilizarán para protección de las personas contra los contactos directos e indirectos y para proteger las instalaciones eléctricas contra los defectos de aislamiento.

Dispondrán de pulsador de prueba y estarán protegidos contra disparos intempestivos debido a sobretensiones pasajeras.

La sensibilidad y número de polos se indica en planos. La desconexión en caso de fugas de corriente alterna se producirá antes de 40 ms.

Dispondrá frontalmente de placa de baquelita con inscripciones a determinar.

Cumplirán la norma CEI 755 (1983).

3.1.3. Interruptores automáticos magnetotérmicos modulares.

Se utilizarán para protección de líneas y equipos contra sobrecargas y cortocircuitos.

Estarán provistos de un disparo por sobrecarga con retardo térmico y de un disparo rápido por cortocircuito.

Serán del tipo modular para la intensidad de cortocircuito adecuada (mínimo 6kA) y cumplirán las normas UNE-EN 60898 e IEC 947-2.3.1.4.- Regletas de bornas.

Se preferirán las regletas de bornas de esteatita y porcelana, con tornillos de presión de fácil y rápida maniobra. Deberán ir provistos de una clara numeración que facilite su conexionado y ulteriores revisiones. Se dispondrán bornas ciegas para establecer separación de los circuitos. Su emplazamiento será tal, que sean perfectamente accesibles y pueda realizarse cualquier maniobra en sus conductores sin necesidad de desmontar ningún accesorio del cuadro.

3.1.4. Empalmes y terminales.

Los empalmes y terminales a emplear serán los adecuados, en cada caso, a la sección del conductor y al tipo de aislamiento del mismo, siguiéndose para su elección las indicaciones del fabricante. Asimismo, las cajas terminales serán las adecuadas, según que el extremo del cable se encuentre al exterior, o en el interior de un local. Estos accesorios deberán haber sido sometidos a ensayos individuales de tensión a frecuencia industrial y descargas parciales en su caso, lo cual se acreditará mediante un Acta de Pruebas.

3.2. Materiales básicos de alumbrado exterior.

3.2.1. Pernos de anclaje.

Construidos con barra redonda de acero ordinario con una resistencia a tracción, comprendida entre 3.700 y 4.500 Kg/cm² alargamiento 26% y límite elástico de 2.400 Kg/cm². Estas barras se roscarán por un extremo con rosca métrica adecuada en un

longitud igual o superior a 5 diámetros y el otro extremo se doblará a 180º con radio 2,5 veces el diámetro de la barra e irán provistas de dos tuercas y arandelas.

Dimensiones normales; 20 x 500, 22 x 600, 24 x 800, 27 x 1000 y 27 x 1200

3.2.2. Luminarias.

La serie D01 son luminarias de alumbrado decorativo exterior, con componentes modulares combinables entre sí. Dichas luminarias son capaces de operar con lámparas de alta intensidad de descarga hasta 150W, y con grado de protección IP66 para el conjunto óptico e IP44 para el resto.

Las luminarias llevan incorporado el equipo de encendido y son aptas para acoplamiento vertical, horizontal, a pared o cenital. En este caso el acoplamiento es vertical.

4. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.

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

4.1. Materiales colocados en obra.

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

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

4.2. Materiales acopiados.

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

CAPÍTULO III – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. CONDICIONES GENERALES.

1.1. Maquinaria.

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

Dicha aprobación de la Dirección Facultativa se referirá, exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección Facultativa, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.2. Condiciones de seguridad en el trabajo.

El Contratista vendrá obligado a:

- Redactar el Plan de Seguridad y Salud en base al Estudio de Seguridad y Salud del Aparcamiento y a la legislación vigente.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal el Plan de Seguridad y Salud de este Proyecto, la legislación vigente en esta materia y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

2.1. Excavaciones.

2.1.1. Excavaciones en zanjas.

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

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

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

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

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista la utilización en relleno u otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas y pozos que se está excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación.

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

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

Si el Contratista desea por su conveniencia aumentar la anchura de las zanjas necesitará la aprobación por escrito del Director Facultativo no siendo en ningún caso de abono.

Si es posible, se procurará instalar el ovoide o la tubería en una zanja más estrecha situada en el fondo de la zanja cuya anchura se haya aumentado.

De los estudios Geotécnicos realizados (a disposición de la contrata en las oficinas de la Dirección de Obra) se extrae que la excavación, en terrenos de relleno, se podrá realizar fácilmente con maquinaria convencional tipo retroexcavadora. Se deberán adoptar taludes provisionales que no superen el 1(H)/1(V).

Los taludes provisionales en obra, en terrenos naturales, se podrán dejar subverticales para alturas inferiores a cinco metros y con talud 1(H)/2(V) para alturas superiores.

En cualquier caso, los límites máximos de las zanjas y pozos, a efectos de abono serán los que se expresan en los planos, con las modificaciones previstas en este apartado y aceptadas por la Dirección Facultativa.

En el caso de que una mayor anchura de zanja en lugar a mayores cargas sobre la tubería, el Contratista estará obligado a mejorar el apoyo de la misma de forma que el coeficiente de seguridad resultante coincida con el de Proyecto, no siendo de abono la citada mejora.

En el caso de aumento de anchura de zanja, serán por cuenta del Contratista los sobrantes debidos al sobreancho y se abonarán los volúmenes teóricos según proyectos y la clase de tubería prevista en el proyecto, salvo autorización por escrito del Director Facultativo.

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

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el borde del caballero estará separado del borde de la misma de modo que no se afecte la seguridad de la excavación.

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

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidos en los precios unitarios, incluyendo el acopio del material que vaya a ser empleado en otros usos y en general todas aquellas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas como el refino de taludes y fondo, pasarelas, escaleras, señalización, etc., excepto la entibación que en caso de ser necesaria se abonarán los precios correspondientes del cuadro de precios establecidos independientemente.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

2.2. Entibaciones.

Se define como entibación el sistema de protección para la contención de las paredes de excavación en terrenos poco coherentes, con el fin de evitar desprendimientos.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada. En la entibación cuajada se revestirá el 100% de la superficie a entibar. En la entibación semicuajada se reviste solamente el 50% de la superficie a entibar. En la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Los tableros, codales y cabeceros serán de madera o metálicos, todos ellos de la calidad y en el número preciso para el fin que se persigue.

Las excavaciones deberán ser entibadas si no reúnen las condiciones adecuadas para mantener las paredes estables y sin desprendimientos que afecten a la seguridad de las obras mientras se mantengan abiertos.

El Contratista tiene libertad para fijar el sistema de apuntalamiento de entibaciones y tablestacas, si bien deberá proponer al Director Facultativo, de acuerdo con el Proyecto, el sistema de entibación de cada tramo de obra para su aprobación.

2.3. Encofrados.

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

Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje y desencofrado, tanto para los encofrados de madera como metálicos, así como las partes proporcionales de apeos que fuesen necesarios en cada unidad

Los encofrados vistos, a excepción del denominado encofrado especial, deberán ser de primera calidad y habrán de ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa. A este fin el contratista deberá elaborar unos planos detallados con la forma, disposición y dimensiones del entablado que constituye los encofrados vistos.

Los encofrados considerados como adecuados por el presente pliego son los metálicos, en principio los encofrados de madera no se consideran salvo los encofrados ocultos que podrán ser de madera o metálicos.

En lo que a encofrados se refiere se estará a lo dispuesto en el Artículo 65º de la Instrucción EHE y sus comentarios.

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

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, esta presente una ligera contra flecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

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

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

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

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento y se sellarán.

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

En lo que a desencofrados se refiere se estará a lo dispuesto en el Artículo 75º de la Instrucción EHE y sus comentarios.

A título de orientación, se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes que cumplan las condiciones prescritas en el Artículo 65º de la Instrucción EHE.

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

Para determinar los plazos de desencofrado se puede hacer uso a nivel de orientación de la fórmula siguiente:

$$j = 400 / [(Q/G + 0.5) \times (T + 10)]$$

Dónde:

- j: Número de días.
- T: Temperatura media, en grados centígrados, de las máximas y mínimas durante los j días.
- G: Carga que actúa sobre el elemento al descimbrar (incluido el peso propio).
- Q: Carga que actúa posteriormente (Q +G = carga máxima total).

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

Como valores de referencia pueden tomarse los siguientes: En elementos verticales que no soporten su peso propio en flexión, se mantendrá el encofrado durante un mínimo de 11 horas para encofrados impermeables de tiempo equivalente a 15°C de temperatura ambiente. Para evaluar el tiempo equivalente se tendrá en cuenta la siguiente relación:

11 horas a 15°C = 8 horas a 20°C = 15 horas a 10°C = 24 horas a 5°C

8 horas a 15°C = 6 horas a 20°C = 12 horas a 10°C = 18 horas a 5°C

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que haya alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

En la operación de desencofrado, es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos durante poco tiempo despegados del hormigón y a uno o dos, o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la posible rotura instantánea o no de una de estas piezas al caer desde gran altura.

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

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

2.4. Apeos.

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

Se estará sujeto a lo expuesto en el Artículo 75º y 65º de la Instrucción EHE y sus comentarios.

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

Los apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima (1/1000) de la luz.

Los apeos se construirán sobre los Planos de detalle que prepare el Contratista quién deberá presentarlos con sus cálculos justificativos detallados, a examen y aprobación del Director Facultativo.

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

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

Una vez montado los apeos, si el Director Facultativo lo cree necesario, se verificará una prueba consistente en sobrecargarla de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba se observará el comportamiento general de los apeos, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante 24 horas, con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un 20% o más, si el Director Facultativo lo considera preciso.

Después se procederá a descargar los apeos, en la medida y con el orden que indique la Dirección Facultativa, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

Por lo dicho anteriormente, se preferirán los apeos realizadas con puntales metálicos relativamente próximos.

La retirada de los apeos podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias de temperatura y del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción

sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al retirar los apeos.

La retirada de los apeos se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento sea de cierta importancia. Cuando el Director Facultativo lo estime conveniente, los apeos se mantendrán dos o tres cm durante 12 horas, antes de ser retirados por completo, debiendo comprobarse, además, que la sobrecarga total actuante sobre el elemento no supera el valor previsto como máximo en el Proyecto.

Los apeos de cualquier tipo se considerarán incluidos en el precio correspondiente en el metro cuadrado de encofrado, y por tanto no son objeto de abono por separado.

2.5. Obras de hormigón en masa o armado.

Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en su Epígrafe 69.2.7. Para el transporte del hormigón, se utilizarán procedimientos adecuados para que la masa llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará que la masa no llegue a secarse tanto que le impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento. Se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluyendo entre otras las operaciones siguientes:

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

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección Facultativa podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen calidad de terminación o resistencia.

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

deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de Hormigón de limpieza HM 15 Nw/mm², de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. de espesor, en la base de cimentación, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE y se cuidará de evitar que caiga la tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo, se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón: Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en sus Artículos 68º y 69º.

Puesta en obra del hormigón: Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en el Artículo 70º.

Como norma general, no deberá transcurrir más de 1 hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales previa autorización del Director Facultativo, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen en principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

El Contratista propondrá al Director Facultativo los sistemas de transporte y vertido que vaya a emplear, para su aprobación.

Compactación del hormigón: Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en su Epígrafe 70.2.

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en

los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y se obtengan un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse disgregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a 6.000 cic/min. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, deben ser los adecuados para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado o el Contratista procederá a una compactación por apisonado, aplicada con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado: Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en su Artículo 71º y sus comentarios.

Las juntas de hormigonado están previstas en el Proyecto, pero las que surjan no previstas en los Planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes atracciones. Si el plazo de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con 15 días de antelación a la fecha en que se prevean realizar trabajos.

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras

indicadas. Si por averías imprevisibles o no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedará interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado del hormigón: Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en su Artículo 74º y sus comentarios.

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como norma general, se prolongará el proceso de curado un mínimo de 7 días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos, que en su caso determinará la Dirección Facultativa. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de 7 días en un 50% por lo menos.

El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE en su Artículo 27º.

No se permitirá el empleo de agua de mar.

Acabado de hormigón: Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en su Artículo 76º y sus comentarios.

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todo apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación de la Dirección Facultativa, con mortero del mismo color y calidad del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución: Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que, en ningún momento, la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el Proyecto para la estructura en servicio.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramiento, articulaciones, apoyos simples, etc.).

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas: Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas y químicas, que por su naturaleza puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón, se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a las acciones físicas y al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas. Debiéndose, por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos compactos e impermeables.

El Contratista, para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección Facultativa la utilización de aditivos adecuados, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE, siendo opcional para esta la autorización correspondiente.

No serán de abono los aditivos que pudieran ser autorizados por la Dirección Facultativa a petición del Contratista.

2.5.1. Control de la ejecución.

En lo referente al control de la ejecución se dispondrá según lo establecido en el Artículo 95º de la Instrucción EHE.

De aplicación a todos los hormigones nombrados en el presente pliego el control de ejecución aplicado es el siguiente: El nivel de ejecución considerado es el normal que es de aplicación general y supone la realización de dos inspecciones por cada lote. Entendiendo por lote, y dada la obra a la que se refiere el presente Pliego, 500 m2 de obra.

Básicamente el control de ejecución está confiado a la inspección visual de la Dirección de obra.

Los controles se determinan, entre otros, en:

- Control del transporte, vertido y compactación del hormigón:
- Tiempos de transporte.
- Condiciones de vertido: Método, secuencia, altura máxima.
- Hormigonado con tiempo frío, caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

- Curado: Método aplicado. Plazos de curado. Protección de superficies.

2.5.2. Hormigón de limpieza.

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá el terreno con una capa de Hormigón de limpieza HM 15 Nw/mm², de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 40 mm. y 10 cm. De espesor, en la base de cimentación, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE y se cuidará de evitar que caiga la tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

2.5.3. Hormigón armado o en masa en soleras.

Las soleras se verterán sobre una capa de 10 cm de Hormigón de limpieza HM 15 Nw/mm², de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 40 mm de regularización, y sus juntas serán las que se expresan en los Planos o las que en su caso determine el Director Facultativo.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los Planos.

El hormigón se compactará por medio de vibradores, ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas corridas sobre rasteles, también metálicos, perfectamente nivelados con las cotas del Proyecto. En caso necesario, se fracasarán para conseguir las tolerancias pedidas.

Los hormigones se medirán por m³, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos.

Los precios incluyen el suministro de los materiales, la fabricación y puesta en obra, incluso de acuerdo con las condiciones del presente Pliego.

No se abonarán las especificaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y repara las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Los hormigones que por sus características requieran el empleo de cementos especiales, se abonarán al precio que figure en el Cuadro de precios nº 1, aumentando o disminuido, en la diferencia de precios que en este momento exista en el mercado, entre el cemento especial y el cemento normal, cuyo uso estaba previsto en el Proyecto para el hormigón citado.

En la aplicación de los precios se entiende incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón.

2.6. Acero.

2.6.1. Armaduras para hormigón armado.

Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto.

Deberá cumplirse lo que al particular señala la Instrucción EHE en su Artículo 66º, 67º y sus comentarios.

Las desviaciones permisibles en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte L:

Si $L < 6$ metros: ± 20 mm

Si $L > 6$ metros: ± 30 mm

Doblado, dimensiones de forma L:

Si $L < 0,5$ metros: ± 10 mm

Si $0,5 \text{ m} < L < 1,50$ metros: ± 15 mm

Si $L > 1,50$ metros: ± 20 mm

Recubrimiento:

Desviaciones en menos: 5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si $h < 0,50$ metros: 10 mm

Si $0,50 \text{ m} < h < 1,50$ metros: 15 mm

Si $h > 1,50$ metros: 20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L:

Si $L < 0,25$ metros: ± 5 mm

Si $0,50 \text{ m} < L < 0,20$ metros: ± 10 mm

Si $0,20 \text{ m} < L < 0,40$ metros: ± 20 mm

Si $L > 40$ metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso:

Si $L < 0,25$ metros: ± 10 mm

Si $0,25 \text{ m} < L < 0,50$ metros: ± 15 mm

Si $0,50 \text{ m} < L < 1,50$ metros: ± 20 mm

Si $L > 1,50$ metros: ± 30 mm

En lo referente al control de la ejecución se dispondrá según lo establecido en el Artículo 95º de la Instrucción EHE.

El nivel de ejecución considerado es el normal que es de aplicación general y supone la realización de dos inspecciones por cada lote. Entendiendo por lote, y dada la obra a la que se refiere el presente Pliego, 500 m² de obra.

Básicamente el control de ejecución está confiado a la inspección visual de la Dirección de obra.

Las armaduras se medirán y abonarán por kg colocado en obra, deducido de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes de los planos.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el Contratista.

No será de abono ningún porcentaje en concepto de recortes, patillas, ganchos, separadores, soportes, alambres de atado, etc., que no se encuentre acotado en los planos.

2.7. Pavimentos.

2.7.1. Compactación caja de pavimentos.

Son las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies donde se situarán los nuevos pavimentos de calzadas y aceras.

La terminación y el refino de la caja se efectuará con posterioridad a la instalación de servicios e inmediatamente antes de iniciar la construcción de la base del pavimento.

La superficie acabada no deberá variar en más de 15 mm cuando se compruebe con una regla de 3 m, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la calle.

El refino y compactación de la caja para pavimentos se considera incluido dentro de la unidad de excavación, o de relleno de sub-base, por lo que no será de abono.

2.7.2. Sub-bases granulares.

Es una capa de material granular extendida sobre la explanada del firme y construida por los materiales señalados en este Pliego.

La capa de sub-base no está contemplada en la sección del pavimento del Proyecto, pero se considera oportuno su inclusión solo a nivel descriptivo para ilustrar de mejor manera a la contrata en las diversas labores de extendido y conformación de explanadas.

Previamente a la extensión de la sub-base, se habrá procedido a la compactación del terraplén y refino de la caja, de forma que se garantice el 100% de la densidad máxima del ensayo de apisonado Proctor Modificado, como densidad de compactación.

La irregularidad de la superficie, medida con regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralela como longitudinalmente al eje de la calzada, no será superior a 10 mm.

Se garantiza con el material preciso que la capacidad permanente de la capa no sea inferior a un CBR de 20.

Una vez efectuada la compactación y el refino de la superficie sobre la que debe asentarse la sub-base, se procederá a la extensión de ésta en las tongadas de espesor en función de los equipos de compactación, compactándose hasta alcanzar una densidad mínima del 95% de la densidad máxima del ensayo del apisonado Proctor Modificado.

El módulo de compresibilidad (mv), determinado con el ensayo de carga con placa circular de 200 cm² (VSS), será superior a 400 kg/cm². La pendiente de la curva entre las cargas de 1,5 y 2,5 kg/cm² no será superior a la del límite de 400 kg/cm² (Norma SNV-40.317).

En caso de que el material tenga una humedad inferior a la óptima del ensayo de apisonado Proctor Modificado, se procederá a su humectación de forma uniforme.

No se permitirá la extensión de una nueva tongada sin tener los resultados satisfactorios de compactación de la tongada subyacente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, desde los bordes hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

El espesor de la sub-base no será inferior al previsto en los Planos.

Los errores por exceso de excavación de la caja, se rellenarán independientemente con el mismo material que forma la sub-base.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez (10) milímetros cuando se compruebe con una regla de 3 m, aplicada longitudinalmente.

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones reseñadas en los apartados anteriores, es suficiente para obligar a la reconstrucción de la sub -base.

2.7.3. Bases de zahorra artificial.

Por diseño del firme la base de zahorras artificiales se extenderá directamente sobre la explanada, por lo que previamente a la extensión de la base se habrá procedido a la compactación de la superficie de la propia explanada, de forma que se garantice el 100% de la densidad máxima del ensayo de apisonado Proctor Modificado como densidad de compactación.

Una vez efectuada la compactación y el refino de la superficie sobre la que debe asentarse la base, se procederá a la extensión de ésta, en tongadas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la superficie de asiento, estando su espesor en función de los equipos de compactación, como la zahorra artificial se emplea en calzadas para tráfico T3 o T4, se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo «proctor modificado».

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas «in situ» en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

En caso de que el material tenga una humedad inferior a la óptima del ensayo de apisonado Proctor Modificado, se procederá a su humectación de forma uniforme.

No se permitirá la extensión de una nueva tongada sin tener los resultados satisfactorios de compactación de la tongada subyacente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, desde los bordes hacia el centro, y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactador.

El espesor de la base no será inferior al previsto.

Se considerará como «lote», que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuere menor.

Las muestras se tomarán y los ensayos «in situ» se realizará en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje, quiebras de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros (20 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

La capa de base de zahorra artificial se abonará por m³ realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

Las irregularidades que excedan en las tolerancias previstas serán corregidas por el Contratista, sin que sean abonadas.

2.7.4. 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 la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón HM 15/B/20/IIb, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alienaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima del pavimento.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

A fin de permitir la evacuación de las aguas de la acera, la capa superior del bordillo, presentará una pendiente transversal de 2%. En los pasos peatonales para inválidos los bordillos se colocarán con el rebaje y la pendiente de acuerdo previstos en los Planos, o en su caso las que determine la Dirección Facultativa.

En los cambios de rasantes, se utilizarán los acuerdos del mayor radio compatible con las condiciones de obra.

Se cuidará que los bordillos estén enterrados, al menos, la mitad de su canto, así como que las juntas estén bien rellenas de lechada.

Se ordenará el arranque y correcta colocación de aquellos bordillos cuya alineación en planta presente puntos angulosos, tanto si son debidos a una colocación deficiente, como al empleo de bordillos de radio inadecuado.

Los paramentos deberán coincidir con las alineaciones exteriores de las aceras sin resaltos; la superficie de las caras superiores enrasará con el nivel de las aceras.

No se aceptarán variaciones superiores a 6 mm medidos por solado con regla de 2 m, ni cejas superiores a 4 mm, al igual que juntas superiores a 1 cm.

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno, considerándose al mismo precio los rebajes para el paso de inválidos.

2.8. Señalización.

2.8.1. Marcas viales.

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño, y no como mero añadido posterior a su concepción.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación.
- Pintura de marcas.

Se seguirán las prescripciones de los Art. 700.5 a 700.6 del PG-3 Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2).

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío - que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con el siguiente criterio: Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma.

2.9. Tuberías de PVC.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por 100 de las de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

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

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

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

La tubería se medirá y abonará por ml instalado. Los codos se abonarán por unidad, quedando incluido el suministro, la fabricación, cortes pérdidas de material, soldadura, el transporte, acoplamiento, recibido de juntas, etc., y los medios mecánicos, auxiliares y personal de montaje necesario.

2.10. Señales verticales.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

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

Para la realización de la obra que representa la instilación de las señales en el Aparcamiento el Contratista se atenderá a lo especificado en el presente pliego para cada unidad necesaria y descrita.

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados, así como de la unidad terminada.

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes, excavación y dado de hormigón y se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

3. UNIDADES NO ESPECIFICADAS.

Si durante el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar cualquier clase de obra que no estuviese especificada en este Pliego, se establecerá un acuerdo contradictorio con el Adjudicatario, en el que figurarán las condiciones técnicas de las unidades de obra y sus formas de medición y abono.

Aprobado el acuerdo contradictorio, las condiciones establecidas pasarán a formar parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Con carácter subsidiario, se aplicará el P.P.T.G. para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por orden Ministerial de Ministerio de Obras Públicas de 6 de febrero de 1976, o el que lo sustituya.

CAPITULO IV.- MEDICIONES Y ABONADO

1. CRITERIOS GENERALES.

1.1. Precios de aplicación.

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

Todos los precios unitarios o alzados aplicados sobre sus mediciones, más el presupuesto asignado al Proyecto en materia de Seguridad y Salud, origina el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) y comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato. En P.E.M. se encuentra repercutida la previsión en Seguridad y Salud.

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

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos derivados de la planificación, coordinación y realización de los controles de calidad.
- Los gastos derivados de la realización de los planos "As built", planos de definición de la obra según se ha construido.
- Los gastos derivados de aplicación del Plan de Seguridad y Salud.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso a otras obras provisionales.
- Equipo topográfico para replanteo de obras.
- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares.
- Los gastos relativos a instalaciones técnicas de obra.

- Los gastos derivados relativos a las labores de limpieza y retirada de todos los escombros y desperdicios procedentes de las labores de ejecución de la obra.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, está formado por la suma de:

- Los gastos generales, G.G. (13% S/ P.E.M.).
- El beneficio industrial, B.I. (6% S/P.E.M.).
- El impuesto sobre el valor añadido, I.V.A. (16% S/ P.E.M. + G.G.+ B.I.).

1.2. Partidas alzadas.

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

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resultará imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

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

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), que los precios unitarios y elementales.

La Dirección Facultativa tendrá en todo momento derecho a exigir del Contratista la elevación a “tanto alzado” de cualquier obra que se encuentre definida, siempre en base a los precios unitarios contratados.

1.3. Abono de obras no previstas.

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las que no existieran precios en los Cuadros de Precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección Facultativa 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 figuran en el Cuadro de Precios Elementales y en la Descomposición de

Precios del presente proyecto, en lo que pueda serles de aplicación, aplicándoles la baja general que la contrata pueda haber hecho sobre la totalidad de la obra.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección Facultativa.

1.4. Trabajos no realizados o defectuosos.

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

No obstante, si alguna unidad de obra que no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, sin embargo, fuese admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, 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.

2. MEDICIONES.

Las mediciones se realizarán sobre el terreno y planos de planta apoyados sobre los detalles que la Dirección Facultativa considere son oportunos. Todas las mediciones se harán en el Sistema Métrico decimal.

El contratista no podrá realizar ninguna alegación sobre la falta de medición fundada en la cantidad que figura en los presupuestos, que tienen el carácter de mera previsión.

CAPITULO V.- OTRAS DISPOSICIONES

1. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA.

1.1. Proyecto de liquidación.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida (planos "As Built") que supongan modificaciones respecto al Proyecto o que permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones, en soporte informático compatible con los programas con los que se ha realizado el Proyecto de Ejecución.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección Facultativa en su caso, se constituirá el proyecto de Liquidación definitiva de las obras en una certificación única final.

1.2. Recepción provisional de las obras.

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se hará, si procede, la recepción provisional de las mismas.

En el acta de recepción provisional, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección Facultativa deban ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo máximo de 1 mes en que deberán ser totalmente subsanadas.

1.3. Periodo de garantía.

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

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

1.4. Recepción definitiva de las obras.

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

La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.