

REGENERACIÓN AMBIENTAL EN EL ENTORNO DE LA PLAYA DE CABÍO

ENVIRONMENTAL REGENERATION IN THE SURROUNDINGS OF CABÍO BEACH



RAMIRO VARELA CASTRO

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS
PROYECTO FIN DE GRADO
FEBRERO 2022



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



FUNDACIÓN DE LA INGENIERÍA
CIVIL DE GALICIA



Índice de contenidos

Documento nº1: Memoria

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

- Anejo nº1: Antecedentes y objeto
- Anejo nº2: Cartografía y replanteo
- Anejo nº3: Geológico
- Anejo nº4: Geotécnica
- Anejo nº5: Climatología
- Anejo nº6: Sismicidad
- Anejo nº7: Estudio socioeconómico
- Anejo nº8: Estudio de demanda
- Anejo nº9: Estudio de alternativas
- Anejo nº10: Marco legislativo y administrativo
- Anejo nº11: Disponibilidad de los terrenos y servicios afectados
- Anejo nº12: Movimiento de tierras
- Anejo nº13: Estructura de la senda litoral
- Anejo nº14: Firmes y pavimentos
- Anejo nº15: Drenajes pluviales
- Anejo nº16: Instalación eléctrica
- Anejo nº17: Mobiliario urbano y jardinería
- Anejo nº18: Señalización
- Anejo nº19: Evaluación impacto ambiental
- Anejo nº20: Estudio fotográfico
- Anejo nº21: Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº22: Gestión de residuos
- Anejo nº23: Justificación de precios
- Anejo nº24: Revisión de precios
- Anejo nº25: Clasificación del contratista
- Anejo nº26: Plan de obra
- Anejo nº27: Presupuesto para conocimiento de la administración

Documento nº2: Planos

1. Situación
2. Estado actual
3. Planta general
4. Replanteo
5. Demoliciones
6. Movimiento de tierras
7. Paseo
8. Secciones
9. Aparcamiento
10. Firmes
11. Merendero
12. Pérgola
13. Mobiliario urbano y jardinería
14. Iluminación
15. Drenaje

Documento nº3: Pliego de preinscripciones técnicas particulares

Documento nº4: Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadro de Precios Nº1
3. Cuadro de Precios Nº2
4. Presupuesto
5. Resumen del presupuesto



DOCUMENTO N°3: Pliego de Preinscripciones técnicas
particulares



CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLEIGO
CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
CAPÍTULO 3: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
CAPÍTULO 4: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO
CAPÍTULO 5: DISPOSICIONES GENERALES



Capítulo 1: Definición y alcance del pliego



1.OBJETO DEL PLIEGO	3
2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS	3
2.1.1 Documento nº 1: Memoria	3
2.1.2 Documento nº 2: Planos constructivos	3
2.1.3 Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	3
2.1.4 Documento nº 4: Presupuesto	3
2.2 Compatibilidad y prelación de documentos que definen las obras	4
5. DISPOSICIONES TÉCNICAS	5
5.1 Disposiciones técnicas particulares	8
5.2.1 Estructuras	8
5.2.2 Señalización	8
5.2.3 Energía eléctrica	9
5.2.4 Pliegos de prescripciones técnicas	9
5.2.5 Seguridad y salud	10



1. Objeto del pliego

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es uno de los documentos obligatorio en todo proyecto de construcción, junto con la Memoria, el Presupuesto y los Planos.

Este documento define los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fija además las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del presente proyecto: "Regeneración Ambiental en el entorno de la playa de Cabío".

Será de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

2. Documentos que definen las obras

Los documentos que definen las obras son la Memoria, los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto.

2.1.1 Documento nº 1: Memoria

Está compuesto por una Memoria Descriptiva en la que se hace una descripción de las obras en su conjunto y en sus partes constituyentes, así como un resumen de otros aspectos relacionados con el proyecto, y una Memoria Justificativa, formada por los diferentes Anejos que acompañan a la memoria, en la que se expone el procedimiento empleado para el cálculo y diseño de los diferentes elementos que componen el proyecto.

2.1.2 Documento nº 2: Planos constructivos

Las obras se realizarán con acuerdo al Documento nº2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser

comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

2.1.3 Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El presente documento, define las obras en lo referente a su naturaleza, las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos, así como las condiciones generales de desarrollo del contrato.

2.1.4 Documento nº 4: Presupuesto

El documento Nº4 además de las mediciones de las diferentes unidades de obra, incluye los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2, en los que se definen los precios unitarios que serán de aplicación a cada unidad de obra durante la ejecución del contrato.

2.1. Documentos contractuales

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras. Serán documentos contractuales:



- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

2.2 Compatibilidad y prelación de documentos que definen las obras

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- Supuesto que exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el DOCUMENTO Nº2: PLANOS sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES tendrá relación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

- El CUADRO DE PRECIOS Nº1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 2.2 del presente pliego.

Todos los aspectos definidos en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS y omitidos en el DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES o viceversa habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

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

3. Representantes de la administración

El Ingeniero Director de las Obras será designado por la Administración será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

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

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son equivalentes en la práctica.



Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75: Organización, representación y personal del Contratista.

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

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

4. Organización, representación y personal del contratista

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo a la obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.

Según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que,

dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación. El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará al Ayuntamiento y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones. Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra.

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

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

5. Disposiciones técnicas

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

5.1 Disposiciones técnicas generales

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.



- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Plan Xeral de Ordenación Municipal de A Pobra do Caramiñal.
- Real Decreto 1053/2014, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos».
- Código Técnico de Edificación.

GESTIÓN DE COSTAS

- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Ley 22/1988, de 28 de Julio, Ley de Costas
- Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL) BARRERAS Y ACCESIBILIDAD
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 35/2000, de 28 de enero, en el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

Legislación internacional:

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Directiva 2009/47 / CEE relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Convenio de Espoo, de 25 de febrero de 1991, ratificado por la UE.
- Convenio de Aarhus de 25 de junio de 1998.

Legislación estatal:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y que deroga las disposiciones de carácter general que se opongan a lo establecido en esta Ley y en particular la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna



Silvestres y sucesivas modificaciones, la disposición adicional primera de la Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y los Anexos I, II, III, IV, V y VI del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a la conservación de los hábitats naturales mediante la conservación de los hábitats y de la fauna y flora silvestres. Es en realidad la transposición de la Directiva 92/43/CEE sobre conservación de espacios naturales, mediante la adopción de medidas para la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres en el territorio español (BOE 310, de 28-12-1995) Este Real Decreto fue modificado por el Real Decreto 1193/1998, de 12 de Junio por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la Biodiversidad (BOE 151, de 25-06-1998). Sus Anexos I, II, III, IV, V y VI han sido sustituidos por los de la Ley 42/2007.

Legislación autonómica:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991, de 4 de Octubre, sobre el sostenimiento a declaración de efectos ambientales de proyectos contemplados en distintas legislaciones sectoriales. DOG número 199, de 15/11/1991.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia.
- Decreto 11/2005, de 20 de enero, por el que se declara la Playa de las Catedrales como monumento natural.
- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.

GESTIÓN DE RESIDUOS

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría del Estado de Cambio Climático por la que publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.



- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

5.1 Disposiciones técnicas particulares

Además de las disposiciones técnicas que aquí se mencionan, serán de aplicación todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concernientes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

5.2.1 Estructuras

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE), aprobada por Real Decreto 1247/2008 del 18 de Julio.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)

- CTE-SE-AE, sobre las acciones en la edificación a tener en cuenta en el cálculo de la estructura.
- CTE-SE-C, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de cimentación.
- CTE-SI, sobre seguridad en caso de incendio.
- EHE-08, Instrucción de hormigón estructural para el diseño y cálculo de todos los elementos de hormigón armado.
- NCSE-02, Norma de construcción sismorresistente para determinar las acciones de origen sísmico que pueden solicitar la estructura.
- RC-08, Instrucción para la recepción de cementos.
- CTE-SE-M, sobre el diseño, dimensionamiento y cálculo de los elementos de madera.
- Norma IAP-11: para la determinación de las acciones de cálculo.

5.2.2 Señalización

- Instrucción 8.1 - 1C, señalización vertical (1991).
- Instrucción 8.2 - iC, marcas viales, aprobada por orden ministerial del 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3 - iC, señalización de obras, aprobada por orden ministerial del 31 de agosto de 1987.

Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 del 3 de Febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 17 1.b.a del Código de la Circulación.

- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.
- CTE-SUA en cuanto a la seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento y accesibilidad.

5.2.3 Energía eléctrica

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/02, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC).
- Real Decreto 2014 por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria, ITC, BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Resolución de 05 de septiembre de 1997 de la Dirección General de Industria, por la que se fijan los criterios técnicos para la aplicación de determinadas instrucciones técnicas complementarias del R.E.B.T. (D.O.G.N-186 de 26 de septiembre de 1997).

5.2.4 Pliegos de prescripciones técnicas

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de febrero de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-4/88, citado en la Orden 2808/1988, de 21 de enero, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes y al que quedan incorporados los artículos modificados.
- Por Orden Ministerial del 21 de enero de 1988, posteriormente afectada por la Orden Ministerial del 28 de septiembre de 1989, se han revisado los artículos siguientes, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

Barras lisas para hormigón armado. Art. 240
Barras corrugadas para hormigón armado. Art. 241
Mallas electrosoldadas. Art. 242
Alambres para hormigón pretensado. Art. 243
Torzales para hormigón pretensado. Art. 244
Cordones para hormigón pretensado. Art. 245
Cables para hormigón pretensado. Art. 246

Barras para hormigón pretensado. Art. 247
Accesorios para hormigón pretensado. Art. 248

- Por Orden Ministerial del 28 de septiembre de 1989 se ha revisado el artículo 104: Desarrollo y control de las obras.
- La Orden Circular 294/87T del 23 de diciembre de 1987 del M.O.P.U., sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, ha revisado los artículos siguientes:

Riegos de imprimación Art. 230
Riegos de adherencia. Art. 231
Riegos de curado (antes Tratamientos superficiales) Art. 232

- La Orden Circular 297/88T del 29 de marzo de 1988 del M.O.P.U., sobre estabilización de suelos in situ y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados, ha revisado los artículos siguientes:

Suelos estabilizados in situ con cal Art. 510
Suelos estabilizados in situ con cemento Art. 511

- La Orden Circular 311/90C y E del 20 de marzo de 1990 del M.O.P.U. ha revisado el artículo 550:

Pavimentos de hormigón vibrado.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03), aprobado por Real Decreto 1797/2003, del 26 de Diciembre.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.



5.2.5 Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

6. Documentación complementaria

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.



Capítulo 2: Descripción de las obras



1. DESCRIPCIÓN GENERAL	3
2. TRABAJOS PREVIOS	3
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS	3
4. ESTRUCTURAS DE LA SENDA LITORAL	4
5. INSTALACIONES	4
6. ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA	4
7. URBANIZACIÓN EN SUPERFICIE	4
8. SEÑALIZACIÓN	4



En el Documento nº1: Memoria del presente proyecto se hace una descripción detallada de las obras y las instalaciones proyectadas, mientras que en los Anejos a la memoria se efectúa una justificación de las soluciones adoptadas. La definición geométrica de las obras se recoge en el Documento nº2: Planos constructivos. Se presenta en este documento un resumen de con los datos de mayor relevancia.

1. Descripción general

La playa de Cabío se ha convertido en los últimos años en un gran foco de atracción turística, que hace que sus accesos por carretera y peatonales, aparcamientos y servicios se vean colapsados, ocasionando problemas de circulación y orden público. Esto supone una amenaza no solo para la seguridad de los usuarios sino también para la conservación de un área de reconocido valor ambiental.

El objeto de este Proyecto Fin de Carrera es la proposición de una solución para el tránsito de personas y estacionamiento de vehículos en el entorno de la playa, buscando una solución que concilie el desarrollo y el turismo con la protección ambiental del espacio.

Se propone rehabilitar el tramo de carretera que transcurre en el entorno de la playa, por un paseo principalmente peatonal, en el que sólo esté admitido el paso a vehículos residentes y a los correspondientes a servicios sanitarios o de limpieza. Para ello, al eliminar de manera drástica los coches del paseo, se propone la construcción de dos aparcamientos en ambos extremos de la playa, y de esta forma obtener todas las plazas necesarias para satisfacer la enorme afluencia de usuarios a esta playa en temporada estival, sin enturbiar el paisaje. Para que este cambio no afecte a la circulación en las carreteras que conectan con la playa de Cabío se debe realizar un breve estudio previo para asegurar que esta nueva configuración sea viable.

Como principales puntos de atracción en el entorno de la playa de Cabío se encuentran el Camping Ría de Arousa II, el Hotel Cabío y las instalaciones deportivas. Las dos primeras se encuentran en el extremo de esta playa, próximas a donde se situaría uno de los aparcamientos. Ambos puntos no se verían afectados por la nueva configuración dado que ambos se encuentran fuera de la zona de intervención por lo que la carretera que da acceso a ellos se conservaría igual. Respecto al Hotel Cabío, que se encuentra aproximadamente en el medio de la playa, cuenta con accesos desde la DP-6703, sin necesidad de tener que llegar al tramo objeto de intervención. Por último también requieren especial atención las viviendas unifamiliares situadas en el entorno de la playa, las cuales se encuentran próximas al Hotel Cabío, por lo que no sufrirían ninguna perturbación en el acceso, pero de todas formas los residentes podrían utilizar el nuevo vial.

Ambos aparcamientos proporcionan aproximadamente 222 plazas, 114 correspondientes al aparcamiento oeste y 108 al este. Con esta oferta de plazas, se debería solventar o al menos aliviar en gran medida la situación en la que actualmente se encuentra la playa de Cabío.

Esta alternativa también cuenta con el traslado de ambos establecimientos de hostelería, situados en el paseo, a la zona donde actualmente tienen lugar los estacionamientos de los vehículos. Así mismo introduciríamos una nueva zona arbolada delante de el actual aparcamiento para darle sombra a todos los usuarios de la playa; la cual contará con la creación de un merendero para el disfrute de los usuarios.

2. Trabajos previos

En esta unidad de obra se incluyen los trabajos de preparación de la plataforma de trabajo, con el objetivo de que sea una superficie horizontal y libre de obstáculos, donde la maquinaria pueda trabajar cómodamente y donde se ubicarán instalaciones y acopio de materiales.

Es importante indicar que se incluyen también en este apartado las demoliciones, pues a pesar de que algunas de ellas se efectuarán en los meses finales del programa de trabajos, se consideran trabajos previos a la actuación que se va a realizar. Por lo tanto, se consideran trabajos previos:

- Desbroce y limpieza del terreno.
- La localización y desvío de los servicios afectados enterrados. Todos los servicios se repondrán al finalizar la obra.
- Colocación de las señales y paneles informativos del tipo de obra y la previsión de su duración.
- Demolición de los muros de cierre de las fincas afectadas por la actuación.
- Demolición del firme bituminoso de la carretera. Se llevará a cabo al realizarse la excavación del recinto, intentando mantener uno de los carriles de circulación.
- Demolición del aparcamiento actual. Se incluye en esta unidad de obra, pero se llevará a cabo en el período final de ejecución del proyecto para limitar las afecciones a los usuarios.

3. Movimiento de tierras

En este capítulo se incluyen la excavación y traslado de volumen excedente de tierras procedentes del vaciado del recinto. Las principales actividades serán:

- Explanación inicial



- Vaciado del recinto aparcamiento
- Excavación de la cimentación
- Una vez ejecutado el muro de contención del terreno, se deberá efectuar un relleno del volumen de excavación no ocupado por la estructura.

4. Estructuras de la senda litoral

La estructura de la pasarela está formada por madera GL-32h de pino marítimo tratada. Irá apoyada sobre pilares hincados en el terreno, habiendo una distancia transversal de 1 metros y longitudinal de 1,78 m entre los centros de los pilares. Entre ellos, se disponen las vigas principales de 2,8 m de forma transversal a la dirección del paseo y entre ellas se unirán cuatro viguetas longitudinales de 2,95 metros de largo, separadas 0,59 metros entre ellas.

La anchura del piso de la pasarela es de 2 metros, formado por tabla de teka de 34 mm de espesor. Además, se incluirá un módulo enjaretado 0,9 x 2 metros apoyado sobre las viguetas centrales, que permite el paso de luz y aire para la vegetación bajo el paseo y se colocarán barandillas y bancos cada 9 módulos de la pasarela.

5. Instalaciones

Las instalaciones de las que consta el aparcamiento son:

- Electricidad y alumbrado
- Abastecimiento
- Saneamiento

6. Albañilería y carpintería

Está formada por todos los trabajos de ejecución de tabiques, techos, cubiertas y sus acabados, así como la colocación de puertas, cristales y pinturas.

7. Urbanización en superficie

En este apartado se incluyen los trabajos de alumbrado, pavimentación, jardinería y mobiliario urbano.

8. Señalización

Se incluyen los trabajos de señalización horizontal y vertical en el interior y exterior del aparcamiento.



Capítulo 3: Condiciones que deben cumplir los materiales



1. CONDICIONES GENERALES	4
1.1 Procedencia y recepción de los materiales	4
1.2 Examen y ensayo de los materiales	5
1.3 Transporte de los materiales	5
1.4 Almacenamiento y provisión los materiales	5
1.5 Equipos de ensayo y medición	5
2. HORMIGONES	5
2.1 Tipos de hormigón	6
2.2 Designación y características	6
2.3 MATERIALES	7
2.4 Dosificación del hormigón	10
2.5 Transporte	10
2.6 Entrega y recepción	11
2.6.1 Recepción	11
2.7 Ejecución	12

2.8 Curado	12	10.7 Tapas de fundición y rejillas	16
2.9 Control de calidad	12	11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	16
2.10 Acabados	12	12. FÁBRICA DE LADRILLO	16
3. MORTEROS	12	13. PIEDRA NATURAL	17
4. ENCOFRADOS Y CIMBRAS	12	14. PINTURA PLÁSTICA	17
5. DESENCOFRANTES	13	15. PINTURA DE PAVIMENTOS Y MARCAS VIALES	17
6. MATERIALES DE RELLENO EN JUNTAS DE DILATACIÓN	13	16. ÁRIDOS PARA FIRMES	18
7. ACEROS	13	17. PAVIMENTO DE CÉSPED-CELOSÍA	18
7.1 Barras corrugadas para hormigón armado	13	18. PLACAS AGRANALLADAS HIDRÁULICAS DE CEMENTO	18
7.2 Uniones pasarela y rejilla	14	19. MOBILIARIO URBANO	19
8. MADERA	14	19.1 Banco de madera	19
9. MATERIALES DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA	14	19.2 Papelera de madera	19
9.1 Acometida general	14	19.3 Fuentes	19
9.2 Caja general de protección	14	19.3.1 Fuente de pulsador	19
9.3 Contadores	14	19.3.1 Fuente central	19
9.4 Conductores de baja tensión	15	19.4 Pérgola	19
9.5 Interruptores	15	20. JARDINERÍA	19
10. MATERIALES PARA SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS	15	21. SEÑALIZACIÓN	20
10.1 Tubería de polietileno de alta densidad	15	21.1 Señales verticales	20
10.2 Tubería de pvc	15	21.2 Marcas viales	21
10.3 Valvulería	15	22. OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO	22
10.4 Llaves de paso	15	23. OBRAS NO CONTEMPLADAS	22
10.5 Aparatos sanitarios	15		
10.6 Arquetas	15		



1. Condiciones generales

Todos los materiales que se empleen en las obras, aunque no se haga mención expresa de ello en este Pliego, deberán cumplir las mejores condiciones de calidad conocida, dentro de su clase.

Se realizarán cuantos análisis mecánicos, físicos o químicos, ensayos, pruebas, y experiencias con los materiales, o partes de la construcción se ordenen por el Director de la Obra, que serán ejecutados por el Laboratorio que designe la Dirección, siendo los gastos que se ocasionen por cuenta del Contratista.

Este reconocimiento previo, no constituye su recepción definitiva, pudiendo rechazarlos la Dirección de Obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones debidas en las pruebas, ensayos, o análisis, todo ello en los términos que se precisen en este Pliego de Condiciones, debiendo reemplazarlos el Contratista por otros que cumplan con las condiciones debidas.

1.1 Procedencia y recepción de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, reunirán las condiciones de calidad exigibles cumpliendo las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique la Dirección de obra.

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

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la obra.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra o en los que designe la Dirección de obra y de acuerdo con sus instrucciones. En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran introducidos en la partida destinada a los mismos.

- La propiedad se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de obra podrá exigir al Contratista que, por su cuenta entregue al Laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o, cuando a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la obra dará orden para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad, actuándose según lo establecido en el apartado siguiente.
- Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.
- A efectos de cumplir con lo establecido en este apartado, el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:
 - Memoria descriptiva del Laboratorio de obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
 - Personal técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el laboratorio.
 - Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos o verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la obra aprobará dicho informe en el plazo de veinte días o expondrá sus reparos al mismo.



El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho a rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía. Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

1.2 Examen y ensayo de los materiales

El contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la Legislación de Contratos de las Administraciones Públicas. Por consiguiente, el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata, bien por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Ministerio de Fomento, estando obligadas ambas partes a la aceptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formalicen.

Los gastos de ensayo de materiales de todas las clases, incluidos, consumo de energía y materiales auxiliares, limpieza y conservación de las instalaciones de laboratorio, así como los gastos incluidos en el plan de vigilancia, serán por cuenta del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección, se recibirán, pero con la rebaja a precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros que reúnan las condiciones.

1.3 Transporte de los materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares de la provisión y empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las vías de transporte empleadas.

1.4 Almacenamiento y provisión los materiales

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización. Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las Obras.

Las superficies empleadas como zonas de acopio deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

1.5 Equipos de ensayo y medición

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las Obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deben abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las Obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con las normas UNE o de la ASTM (American Society for Testing Materials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo del capítulo siguiente.

2. Hormigones

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3/75.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

- Resistencia especificada o de proyecto f_{ck} es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).



- Resistencia característica real de obra, $f_{c, real}$, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada f_{st} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 10 N/mm² en obra a los 28 días. Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm², en obra a los 28 días. Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25, 30 y 40 N/mm² en la obra a los 28 días según lo indicado en los planos de las correspondientes estructuras. Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Para establecer la dosificación, el constructor deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto. No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

2.1 Tipos de hormigón

Para su empleo en los diferentes elementos de las estructuras y de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242 se establecen los siguientes tipos de hormigón:

- Hormigón tipo A. Resistencia característica mínima cien Kilopondios por centímetro cuadrado (100Kp/cm²). Se utilizará en los hormigones de limpieza.
- Hormigón tipo B. Resistencia característica mínima doscientos Kilopondios por centímetro cuadrado (200Kp/cm²). Utilizado para pequeñas obras.
- Hormigón tipo E. Resistencia característica mínima doscientos cincuenta Kilopondios por centímetro cuadrado (250 Kp/cm²).

2.2 Designación y características

El hormigón fabricado en central podrá designarse por propiedades (según lo indicado en el artículo 39.2. de la EHE) o por dosificación. En ambos casos deberá especificarse, como mínimo:

- La consistencia.
- El tamaño máximo del árido.
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
- La resistencia característica a compresión (véase artículo 39.1 EHE), para hormigones designados por propiedades.
- El contenido de cemento, expresado en kilos por metro cúbico (kg/m³) para hormigones designado por dosificación.

Cuando la designación del hormigón fuese por propiedades, el suministrador establecerá la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

Cuando la designación del hormigón fuese por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, mientras que el suministrador deberá garantizarlas, al igual que deberá indicar la relación agua/cemento que ha empleado.



Cuando el peticionario solicite hormigón con características especiales u otras además de las citadas anteriormente, las garantías y los datos que el suministrador deba darle serán especificados antes de comenzar el suministro.

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá pedir al suministrador una demostración satisfactoria de que los materiales componentes que van a emplearse cumplen los requisitos indicados en los Artículos 26º, 27º, 28º y 29. 1º de la EHE En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la Dirección de Obra.

2.3 MATERIALES

ÁRIDOS

El árido fino cumplirá los requerimientos de los artículos 610 del PG-3 y 28º de la EHE. Con independencia de lo estipulado en las citadas normas se realizarán por cada 100 m³ como mínimo un ensayo granulométrico, un ensayo de determinación de la materia orgánica y un ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0.08 UNE 7050. Para su utilización en la dosificación y en el trabajo con el hormigón se diferenciarán los siguientes tipos de árido grueso:

- Tipo I: áridos con tamaños comprendidos entre 5 mm y 2 cm.
- Tipo II: áridos con tamaños comprendidos entre 2 cm y 4 cm.
- Tipo III: áridos con tamaños comprendidos entre 4 cm y 6 cm.

Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 28º de la EHE. Las características del árido grueso prescritas en el artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de Obra. Asimismo, se realizarán como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

CEMENTOS

Los cementos cumplirán las condiciones estipuladas en el artículo 6 del presente pliego. En los aspectos no mencionados en el mismo serán de aplicación el artículo 202 del PG3/75 y el 26º de la Instrucción EHE.

Los cambios de tipo de cemento deberán ser autorizados o indicados expresamente por el Director de Obra, y no supondrán modificación en los precios de las unidades de obra de que sean constituyentes.

En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

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

En los casos en que no se posea antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄ rebasa un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan el ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE7235 y UNE 7236.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de las obras, el límite anteriormente indicado para el ión cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro, y, análogamente el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerado sea resistente al yeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ADITIVOS

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, 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 de Obra 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 los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento, mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.



A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 29º de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

1. AIREANTES:

Además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes, que se utilizarán en los forjados a fin de dotar de menor peso a los mismos, cumplirán las siguientes:

- No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme, y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.

- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1 %) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

2. PLASTIFICANTES:

Los plastificantes, que se utilizarán en el hormigón proyectado en los taludes (gunitado), además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderadas respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.



- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10 %).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

3. RETARDADORES:

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo. No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales, como los casos de calor extremo y con la autorización explícita del Director de Obra.

4. ACELERANTES:

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales y usos muy detallados como son los hormigones para la estabilización de taludes o cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización de] cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

5. OTROS ADITIVOS QUÍMICOS:



Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados. Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound", o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra. El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo noresistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

2.4 Dosificación del hormigón

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso. Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Antes de comenzar la fabricación de cualquiera de los hormigones se determinará mediante ensayos el módulo de elasticidad y la densidad de los mismos, teniendo en cuenta en las amasadas correspondientes la presencia de los aditivos previstos para la fabricación del hormigón. Los resultados de los ensayos serán sometidos a la conformidad del Director de obra, quién determinará si los parámetros obtenidos son adecuados a las características de la obra a ejecutar. Si así fuera se procederá a la fabricación del hormigón. En caso contrario se realizarán las modificaciones convenientes en las amasadas para corregir los resultados que no resulten adecuados.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

A) ÁRIDOS:

Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:

1. Se calculará su curva granulométrica.
2. Se procederá a dividirlos en tamaños.
3. Se mezclarán las diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajusta mejor a la curva de Fuller.
4. Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".
5. La cantidad de agua, así obtenida, debe ser disminuida en un peso equivalente a la de cemento que entre en la mezcla.

B) AGUA - CEMENTO:

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se aligerará aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes.

Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual obligará al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, número de amasadas, condiciones de transporte y vertido.

2.5 Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.



El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en artículo 69.2.5. de la EHE.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.6 Entrega y recepción

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción, según 69.2.9.2.EHE
5. Especificación del hormigón.
 - 5.1) En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el apartado 39.2.EHE.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de $\pm 1,5$ kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - 5.2) En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - El tipo de ambiente de acuerdo con la Tabla 8.2.2 EHE

- a) Tipo, clase y marca del cemento.
- b) Consistencia.
- c) Tamaño máximo del árido.
- d) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934- 2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- e) Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) (29.2 EHE) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según 69.2.9.2. EHE
- Hora límite de uso para el hormigón.

2.6.1 Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, según 30.6 EHE, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado, Para ello, el elemento de transporte (camión hormigonera) deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y re-amasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido.

El tiempo de re-amasado será de al menos 1 min/ m^3 sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que, en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.



2.7 Ejecución

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencia fluida.

Las superficies no encofradas se alisarán mediante plantilla o fratás y estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de 6 mm medidos en cualquier dirección respecto de una regla o escantillón de 2 m de longitud.

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

- 1% en la cantidad de cemento.
- 2% en la cantidad de árido.
- 1% en la cantidad de agua.

En ningún caso la relación agua/cemento será superior a 0,45.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas se fabricarán 6 masas representativas de dicha dosificación moldeándose un mínimo de 7 probetas tipo por cada una de las 6 amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas por cada planta y para cada tipo de hormigón, y siempre que se modifiquen la procedencia del cemento o de los áridos.

Con el objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá 1 probeta de las de cada amasada a los 7 días, otra a los 14, 4 a los 28 días y la restante a los 90. De los resultados de las probetas ensayadas a 28 días se deducirá la resistencia característica, que no deberá ser inferior a la exigida en el proyecto.

Se pondrán en conocimiento del Director de Obra los medios de compactación a emplear, sometiéndolos a su aprobación. Igualmente, la Dirección de Obra fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, así como dictaminará sobre las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales. No se permitirá la compactación por apisonado.

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo. Las superficies se mantendrán húmedas durante 3, 7 o 15 días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland o cemento de endurecimiento lento.

2.8 Curado

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el período de

endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas que el Director de Obra juzgue oportunas en cada caso.

2.9 Control de calidad

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en las instrucciones EHE y EP-93. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

2.10 Acabados

Las superficies vistas de hormigón deben quedar limpias y uniformes, sin manchas de grasa debidas a suciedad en el encofrado, o al propio desencofrante.

3. Morteros

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

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establece la siguiente dosificación de mortero: Una (1) parte de cemento, tres (3) partes de árido fino, ambas medidas en volumen; y suficiente agua para dar a la mezcla una consistencia adecuada para su aplicación en obra. La resistencia característica mínima del mortero será 22,5 N/mm².

Para su fabricación sólo pueden emplearse arenas naturales, o procedentes de machaqueo de productos de cantera. Su granulometría estará dentro de los siguientes límites: no habrá más que un 50% retenido entre dos tamices cualesquiera consecutivos, ni más de un 25% entre los tamices de luz 0,297 mm y 0,149 mm. Una vez definida la dosificación del mortero, no se admitirán cambios en el módulo de finura de la arena, superiores a 0,20 (siendo el módulo de finura, la suma de los porcentajes retenidos en cada tamiz dividida por 100). El Director podrá modificar tal dosificación, en más o en menos cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

4. Encofrados y cimbras

La madera llegará a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos. La madera para encofrados será de tabla, tablero o travesero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no, y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón. Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni



hinchamientos que pueda dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, la clase I/80, según la Norma UNE 56525:72. Podrán emplearse tableros contrachapados, fenolias, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

Se cuidará especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas. El número máximo de puestas, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos y de seis (6) en los encofrados no vistos.

El espesor mínimo del encofrado será de 25 mm., y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm. Las tolerancias en espesor en tablas machihembradas y cepilladas serán de 1 mm. En el ancho las tolerancias serán de +1 cm, no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm. Se realizarán los ensayos correspondientes para comprobar que la madera a emplear cumple las características anteriormente citadas.

5. Desencofrantes

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón. Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

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

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

6. Materiales de relleno en juntas de dilatación

El material de relleno de la junta deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de la fábrica sin fluir hacia el exterior, así como la capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor estará comprendido entre 15 y 18 mm.

El material cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41107.

En el caso de utilizar poliestireno expandido, además de cumplir las condiciones anteriores, las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, no volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

7. Aceros

7.1 Barras corrugadas para hormigón armado

Se emplearán como armaduras pasivas en la obra barras de acero B-500 S. Las características mecánicas que se garantizarán son las determinadas de acuerdo con la norma UNE-7262. En todos los aspectos no mencionados en el presente apartado serán de aplicación las prescripciones del artículo 241 del PG-3/75.

Las armaduras a emplear serán de alta adherencia, tipos B-500S, y han de cumplir lo establecido en los artículos 241, 242 y 600 del PG-3775, y en la Instrucción EHE.

El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá a la aprobación del Director de Obra.

Para su colocación se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por la Dirección de Obra.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima. La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a 1 m, y para los situados en un plano vertical no superior a 2 m.

Los acopladores serán siempre de tipo mecánico, no aceptándose procedimientos basados en la soldadura. La resistencia mínima de un acoplador será superior en un 25% a la de las barras que une. Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o, en su defecto, las determinadas por la Dirección de Obra.



El control de calidad se realizará según lo establecido en la EHE para los niveles que en cada caso figuran en los planos.

7.2 Uniones pasarela y rejilla

Se emplearán perfiles laminados de acero S 235 JR para la unión de la estructura de madera de las pasarelas. Las características químicas de los aceros serán las especificadas en la Norma UNE-EN 10025:1994 y las características mecánicas serán las especificadas en la Norma UNE-EN 10025:1995.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparadas mediante procedimientos adecuados previa aprobación de la Dirección de Obra.

Además, se incluirá un módulo enjaretado de acero galvanizado, que permite el paso de luz y aire para la vegetación bajo el paseo.

8. Madera

Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepilladas por todos los lados de tal modo que no se mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación y a los peatones que transiten por la pasarela. Los cantos de los tablones superiores de la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tablones del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm.

Los pilares, vigas viguetas y los elementos de la barandilla y banco serán de madera laminada de iroko GL32c. El piso estará formado por tablas de teka de 34 mm de espesor.

Las propiedades mecánicas de la madera (de esta o de cualquier otra especie) se determinan en función del sistema de clases resistentes adoptado por la norma UNE EN 338 "Madera Estructural. Clases resistentes". La Norma de referencia para su aceptación para un determinado uso es la Norma UNE EN 518. Madera con uso Estructural. Clasificación. Requisitos para las Normas de Clasificación Visual.

Para hacer operativo el sistema de clases resistentes debe conocerse cuál es la correspondencia de las diversas especies, clasificadas de acuerdo con distintas normas de clasificación de calidad, con las clases resistentes. Esta correspondencia se recoge en el proyecto de norma para EN 1912 "Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies".

El tratamiento estará compuesto de sales hidrosolubles de cromo-cobre-arsénico (CCA) se presenta como un polvo seco, que para su preparación y empleo en las plantas de tratamiento (Autoclave) sólo precisa de la adición de agua. Una vez impregnado en la madera, la fórmula arseniato- cromo-cobre

sufre un cambio químico complejo que lo hace insoluble en agua, de modo que no puede ser deslavado de la madera aún en las condiciones más severas.

El tratamiento se lleva a cabo en un autoclave, aplicando ciclos de vacío- presión-vacío, de tal manera que puede controlarse el proceso para obtener la penetración del producto en las concentraciones y profundidades requeridas en función de las condiciones de servicio previstas para la madera, El tratamiento en profundidad consigue una penetración completa en la albura y menor aunque también apropiada en la zona interior de duramen que, si bien es menos permeable, es más duradero.

El tratamiento mediante sales proporciona total protección de la madera frente los agentes biológicos que pudieran dañarla: insectos xilófagos (anóbidos, cerambícidos, líctidos, termitas, etc), hongos (mohos, hongos de azulado, pudrición blanca y pudrición parda) y xilófagos marinos.

9. Materiales de instalación eléctrica

Todos los conductores que se empleen serán de cobre y deberán cumplir la Norma UNE 20003, UNE 21022 y UNE 21064. Su aislamiento y caparazón será de P.V.C. y deberá cumplir la Norma UNE 21029. El contratista informará por escrito al Ingeniero Director de la Obra el nombre del fabricante de los conductores, y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Ingeniero Director de la Obra, antes de instalar el molde se comprobarán las características de estos en un laboratorio oficial. No se admitirán cables que presenten daños superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen, en las que deberá figurar el nombre del fabricante y tipo de cable y sección. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

9.1 Acometida general

El cable cumplirá además la normativa particular de la empresa suministradora de energía.

9.2 Caja general de protección

Estará construida en material aislante, auto extinguido, según Norma UNE 20234, y será de grado de protección 417 como indica la Norma UNE 20305. Será del tipo CGPH de 250 A y contendrá cartuchos fusibles calibrados de 250 A y neutro seccionable.

9.3 Contadores

Los módulos serán de material aislante, auto extinguido, y de estabilidad térmica de clase A, proporcionando un grado de protección 413, de acuerdo con la Norma UNE 20324. Serán accesibles por medio de tapa transparente y precintable de las mismas características que los módulos.



9.4 Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de aluminio y cubierta de XLPE.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 6 mm².

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. Y de igual forma que en los cables anteriores.

9.5 Interruptores

El interruptor de alumbrado será de corte unipolar, empotrable, de intensidad nominal señalada en los planos, constituido por base aislante con bornes para conexión de conductores de soporte aislante con dispositivo de fijación a la caja.

10. Materiales para suministro y evacuación de aguas

10.1 Tubería de polietileno de alta densidad

La red de abastecimiento de agua fría y caliente se realizará en polietileno PE 100 A (de alta densidad) reticulado. Los principales característicos que este material proporciona a las tuberías son:

- No son tóxicas, así que permiten transportar el agua potable sin ningún miedo a intoxicaciones, lo que no está del todo garantizado con las tuberías de cobre, dada la alta toxicidad del óxido de cobre.
- Son resistentes a la corrosión, lo que las convierte en una apuesta segura a largo tiempo, además de soportar una trasegación importante en la superficie.
- Son sencillas de manejar y sencillas de instalar dado que se presentan desde en rodillos de 12 metros hasta tramos de 100 metros, lo que evita en gran medida la realización de empalmaduras o uniones.
- El polietileno es un material robusto, en el que no se producen fisuras a pesar de que se congele el agua estancada en sus tuberías.

- Los tubos serán lisos y de sección circular con generatrices rectas y no deberán presentar rugosidades en sus extremos los cuales irán roscados para su unión con manguitos. La tubería maestra horizontal de ida y retorno se aislará con un material aislante, previamente aprobado.

10.2 Tubería de pvc

La red de saneamiento se realizará en tubería de P.V.C. Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la empresa suministradora. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa citada y con las características que esta le indique.

10.3 Valvulería

Las válvulas serán de acero con mecanismos de acero. Su espesor mínimo será de 2 mm para roscar o embriar y serán estancas a 15 kpcM².

10.4 Llaves de paso

Serán roscadas de acero y de escuadra, permitirán el corte y regulación del poro del agua. Será adecuado del tipo para el ajuste de accesorios de cobre cromado con unión por compresión o mediante latiguillos flexibles.

10.5 Aparatos sanitarios

Serán de porcelana de primera calidad y dispondrán de los apropiados rebosaderos. La grifería vendrá adosada al aparejo sanitario directamente. Los inodoros estarán anclados debidamente al pavimento, nunca encajados.

10.6 Arquetas

Las juntas entre los distintos elementos que forman la arqueta e realizarán con un anillo de material elástico. El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS-5911, Part. 1. El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas.



10.7 Tapas de fundición y rejillas

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero, construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que permiten la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición: gris (de grafito laminar) y dúctil (de grafito esferoidal). Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos. Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.
- Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:
- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 – E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante.
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

11. Protección contra incendios

Todos los materiales utilizados estarán debidamente aprobados por las normas y reglamentos vigentes. Se atenderá a las especificaciones del DB-SI "Seguridad en caso de incendio", y las especificaciones de Proyecto. Las bocas de incendio equipadas (BIE's), extintores móviles, detectores de humos, pulsadores de alarma y central de incendios cumplirán las especificaciones del DB-SI "Seguridad en caso de incendio". Las BIE's estarán equipadas con una manguera de al menos 25 metros de longitud y de 25 mm de diámetro.

Los extintores móviles serán de 6 Kg de polvo seco con una eficacia 21A-113B. Todo modelo de extintor de que se dote la instalación habrá sido aprobado por el Ministerio de Industria y Energía o Consellería de Industria, Comercio e Turismo, y se acompañará, a petición del Director de Obra, una fotocopia de la correspondiente aprobación de Tipo y número de Registro de Tipo. Igualmente, habrá sido evaluado para determinar su eficacia extintora, pudiendo ser exigida por el Director de Obra una fotocopia de Certificado o Protocolo de ensayos correspondiente, emitido por laboratorio reconocido oficialmente por el Ministerio de Industria y Energía.

Todo extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que se garantice su inmovilidad; esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio, debiendo indicar claramente: la presión de diseño, el número de registro de aprobación del aparato y la fecha de la primera prueba de presión, y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

En la etiqueta informativa se hará constar al menos: nombre/razón del Fabricante; agente extintor y cantidad; eficacia; tipos de fuegos de NO Aplicación; temperaturas máxima y mínima de servicio; instrucciones de empleo; y fecha de caducidad. Los pulsadores de alarma irán protegidos por un cristal que será necesario romper para su activación. Los detectores de incendio reaccionarán ante los cambios de temperatura anormales en su velocidad y gradiente, y no serán de humos ya que se instalarán en la zona del hangar donde se producirán humos de combustión que podrían confundir al sistema. Un circuito electrónico evaluará esta modificación, la transmitirá como señal de alarma de incendio a la Central de Control de señalización y pondrá en funcionamiento el sistema de rociadores instalados en el techo del hangar y abastecidos por un grupo de presión; todo esto debidamente dimensionado.

El módulo de alimentación proporcionará las tensiones necesarias de explotación para toda la instalación, asegurará la recarga del acumulador de alimentación de socorro de 240 c.c.; y estará calculado para un servicio de alimentación de emergencia de veinticuatro (24) horas.

12. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos huecos son los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas



perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de la pieza. Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL/ 88. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneo, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima la compresión de doscientos kg fuerza por centímetro cuadrado (200 kg/cm²). Esta resistencia se entiende medida en la dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE-7059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, luego de un día (1 día) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.
- Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo que Norma UNE 7267.
- La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo: $L_{Huecos} = 50 \text{ Kg/cm}^2$

13. Piedra natural

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino. Carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, blandones y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. Deberán reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros. Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su colocación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá

presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser inspeccionadas.

Las piezas de una misma partida procederán del mismo yacimiento.

Se cumplirán además con los requisitos señalados por la norma UNE EN 1469: "Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos".

14. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

15. Pintura de pavimentos y marcas viales

La señalización de los pavimentos del presente proyecto se realizará mediante una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura. Las pinturas pueden aplicarse indistintamente por extensión o por pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio después de su aplicación.

Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 289 del PG-3/75.

Los materiales a emplear para la pintura serán sólidos a temperatura ambiente, y de consistencia pastosa a 40°C. No se deteriorarán por contacto con el cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que el tráfico pueda depositar. Asimismo, no sufrirán adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos tóxicos o peligrosos.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto específico se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 19°C sin que sufra decoloración al cabo de 4 horas a esta temperatura. Al calentarse a 200°C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color, y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, machado o decoloraciones.



El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas del 20% y asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo adaptarse la maquinaria a este método. El contenido total en ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 305 en peso. El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencia el de 30 s.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la marca vial, y a los 3,6 y 12 meses, mediante un retrorreflectómetro digital.

El valor inicial de la retrorreflexión será superior a 300 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx·m²). A los 6 meses, será superior a 160 milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd/lx·m²).

El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de la aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada. Todos los materiales deberán cumplir con la "British Standard Specification for Road Marking Materials", BS3262-1.

La película de spray plástico, una vez seca, tendrá color blanco, con una reflectancia luminosa direccional de 80(MELC 12.97), y un peso específico de aproximadamente 2 kg/l.

El punto de reblandecimiento debe ser superior a 90°C, realizado el ensayo según el método de bola y anillo (ASTM-B-28-58T). La temperatura de seguridad será superior a 140°C.

La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EEI con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5. Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas, la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

El porcentaje de disminución en altura de un cono, de material termoplástico de 12 cm de diámetro y 100±5 mm de altura, durante 48 horas a 23°C no será mayor de veinticinco (25%).

Seis de cada diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no deben sufrir deterioros bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m de altura.

Por último, con respecto a su resistencia al deslizamiento, realizado el ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de 45.

Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/86 T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije el Director de las Obras.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su

identificación un envase de pintura original, de 25 a 30 kg, y un saco de microesferas de vidrio, de 25 kg. Se dejará otro envase de cada material bajo la custodia de la Dirección de Obra a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de 2 botes de 2 kilogramos por lote de aceptación. Uno de los botes se enviará a un laboratorio oficial y el otro se reservará hasta la llegada de los resultados, para realizar ensayos de contraste.

16. Áridos para firmes

Los materiales a emplear como sub-bases drenantes en pavimentación serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños. El material será no plástico y su equivalente de arena superior a treinta (30).

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste. Los componentes de los firmes se ajustarán a las características genéricas establecidas en el PG-3, para los distintos materiales a emplear, en función de su misión dentro de la sección estructural del firme.

17. Pavimento de césped - celosía

Se dispone un pavimento de césped-celosía de HDPE (polietileno de alta densidad) reciclado, de 5 cm de espesor colocado sobre una cama de tierra vegetal de 8 cm de espesor, sobre arena con gravilla de 15 cm de espesor. Por último, se dispone una base de de 15 cm de espesor de zahorra. En el pavimento de celosía se sembrará césped (30 gr/m²).

18. Placas agranalladas hidráulicas de cemento

Placas agranalladas hidráulicas de cemento beis de 40x40 cm. La Dirección de la Obra decidirá el ancho de tramo en función del estado en que se encuentre la acera desde el punto de vista funcional (roturas de losetas, irregularidades, despegues, etc.) y desde el punto de vista estético manchas, pinturas, etc.

Las placas se dispondrán de una cara exterior formada por una capa de huella de mortero rico en cemento y arena fina y una capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena gruesa que constituye el dorso. La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliación ni poros visibles.

El color será uniforme y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido por el Director de la Obra.



Se tomarán al azar en fábrica, de toda la partida y en una misma operación, un número de losetas no inferior a 20, hasta el primer millar y otras 5 por cada millar más. Se desecharán las que presenten defectos a simple vista, pero teniendo en cuenta que habrá que sustituirlas por otras, también tomadas al azar. El número total de desechadas no excederá el 5%. En este caso se rechazaría la partida.

19. Mobiliario urbano

19.1 Banco de madera

Banco realizado con listones de madera y respaldo con listones con refuerzo central. Se usa madera tratada.

19.2 Papelera de madera

La papelera elegida para la realización del proyecto es de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos, que garantiza su invulnerabilidad a los agentes ambientales y evita la necesidad de un mantenimiento periódico. Presenta un acabado color natural. Tornillería en acero inoxidable. El anclaje de la papelera de realizará mediante tres pernos de expansión de M8.

19.3 Fuentes

19.3.1 Fuente de pulsador

Cuerpo cuadrado de hierro con tratamiento Ferrus, proceso protector del hierro que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. Acabado imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color gris martelé. Pletina fijación-grifo pulsador de acero niquelado (UM510G). Reja sumidero de fundición dúctil y marco angular de acero acabado pintura poliéster al horno color negro forja.

19.3.1 Fuente central

Fuente con tubo de poletileno y piezas especiales. Irá enterrado en una zanja de 80 cm de profundidad y 60 cm de anchura. Las uniones entre tubos se efectuarán por mordazas de presión.

El asiento de la tubería se realizará con relleno de arena de río. Mientras que el relleno de zanjas se realiza mediante tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95 % de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

La tapa de arqueta de registro será de fundición con una superficie exterior con dibujo de profundidad 4 mm, e interior con nervios de refuerzo. El cerco será cuadrado y la tapa circular, provista

de taladros para su levantamiento. Llevará impreso "Abastecimiento de agua". Sus dimensiones serán 80-80 y un hueco de paso de 60 cm. Cuando se vaya a instalar en acera N será igual a 6 cm y su peso mínimo será de 150 g. Cuando se vaya a instalar en la calzada N será igual a 7 cm y su peso mínimo será de 250 g.

19.4 Pérgola

Pérgola autoportante 2 aguas de 16.32 x 10.44 m en madera de pino Oregón Europeo (Douglas): pilares de 160 x 160 mm, vigas de 6.42 x 0.78 m, viguetas de 10.44 x 0.35 mm y tabla machihembrada de 115 x 21 mm. Acabado lasur, 100% natural a base de aceites y resinas vegetales, con protector ultravioleta color roble dorado. Cubierta asfáltica (tegola americana) color marrón otoño. Tornillería de acero inoxidable y anclajes galvanizados en caliente. Kit individual de montaje.

20. Jardinería

TIERRA VEGETAL

Se da el nombre de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo, a fin de que presente buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada.

Características técnicas:

Será aceptable cuando cumpla alguna de las dos limitaciones siguientes:

- Arena: contenido entre 50 y 75%
- Limo y arcilla: en proporción no superior al 30%
- Cal: contenido inferior al 10%
- Humus: contenido entre el 2 y 10%
- Arena: contenido > 50%
- Limo: en proporción inferior al 30%
- Arcilla: contenido inferior al 20%

Granulometría

- 100% del material pasa por el tamiz de 25 mm
- 85% del material para el tamiz de 2 mm



Composición química

- Nitrógeno: uno por mil.
- Fósforo total: 150 partes por millón o bien 0.3% del P₂O₅ asimilable
- Potasio: 80 partes por millón o bien una décima por mil del K₂O asimilable pH: aproximadamente 7

Se consideran suelos aceptables para el conjunto de las plantaciones los que reúnan las siguientes condiciones:

Composición granulométrica de la tierra fina:

- Arena, cincuenta (50) a setenta y cinco (75) por ciento.
- Limo y arcilla, alrededor del treinta (30) por ciento.
- Cal, inferior al diez (10) por ciento.
- Humus, comprendido entre el dos (2) y el diez (10) por ciento.

Granulometría: Ningún elemento mayor de cinco (5) centímetros; menos de tres (3) por ciento de elementos comprendidos entre uno (1) y cinco (5) centímetros.

Composición química, porcentajes mínimos:

- Nitrógeno, uno (1) por mil.
- Fósforo total, ciento cincuenta (150) partes por millón.
- Potasio, ochenta (80) partes por millón.

ARBOLADO

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en el Cuadro de Precios, serán suministradas por viveros y reunirán las condiciones de tamaño que se indican en el mismo, debiendo cumplir además las condiciones generales que se exigen a continuación. Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciado suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidos a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Las plantas se recibirán del vivero bien a "raíz desnuda", bien a "cepellón", según la época del año en que se ejecute la obra. En el primero de los casos, después de arrancar la planta se cortarán las raíces magulladas o rotas, dando cortes limpios para que cicatricen bien y evitar así el peligro de ataques de hongos y bacterias causantes de putrefacción. Asimismo, vendrán cortadas las ramas con objeto de que guarden equilibrio con las raíces, pero suprimiendo la menor cantidad de madera posible. En el segundo caso, la planta será suministrada con la mayor parte de las raíces, junto con la tierra que llevan adherida, operación que será realizada en vivero formando el "cepellón" con un diámetro que será diez veces el grosor de la planta e igual profundidad, a la que vendrá cortada la raíz principal.

SEMILLAS DE CÉSPED

Las semillas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deben obtenerse según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras. Las semillas se suministrarán en envases precintados, fácilmente identificables y en los que se lean de forma clara las siguientes características:

- Nombre del Productor
- Composición en porcentaje de especies y variedades
- Etiqueta verde o Boletín oficial de precintado (reenvasado) en envases de 10, 5, 2kg e inferiores.
- N.º de lote
- Fecha de precintado

También se aceptarán las semillas con pasaporte fitosanitario. Requieren un mantenimiento bajo.

ABONO

El abono aplicado tendrá una composición de 30 kg/Ha de Nitrógeno (N), 20 kg/Ha de Fósforo (P₂O₅), 40 kg/Ha de Potasio (K₂O) y 10 kg/Ha de Magnesio (MgO). Además, se regará el césped tras la aplicación del fertilizante para evitar quemaduras.

21. Señalización

21.1 Señales verticales

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios. Las



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

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivos triangulares de novecientos milímetros (900 mm)
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas. Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90 °C) con una tolerancia en más en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán chapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable. Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082. No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75 y en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical.

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación, se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180 °C) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80 °C – 120 °C).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

21.2 Marcas viales

DEFINICIÓN

Las marcas viales permiten el balizamiento horizontal sobre el pavimento. Las zonas a pintar se definen en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al director de Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantamiento. La adjudicación deberá especificar el tipo de pintura, microesferas de vidrio y maquinaria a utilizar en la ejecución de este proyecto, poniendo a disposición de la Administración las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el laboratorio. El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista de este proyecto.

MATERIALES

Las marcas viales cumplirán con lo establecido en la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, aprobada por Orden



Ministerial del 16 de Julio de 1987, y en la Orden Circular 403/1989 MV.

Las bandas continuas que limitan el borde de la calzada se pintarán con pintura termoplástica de dos componentes, aplicada por extrusión, cumpliendo lo especificado en el presente pliego.

El resto de las pinturas cumplirán las siguientes prescripciones técnicas obligatorias:

- El valor inicial de la retroreflexión medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la pintura será como mínimo de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- El valor de la retroreflexión a los 6 meses de aplicación será como mínimo de 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- El grado de deterioro de las marcas viales medido a los 6 meses de aplicación no será superior al 30% en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al 20% en las líneas del borde de la calzada.
- Si los resultados de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular 292/1986

T no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiera procedido a pintar marcas viales con esos materiales deberá volver a realizar la aplicación, a su costa, en fecha y plazo que le fije el director.

Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado será necesario que los materiales a utilizar (pintura blanca y microesferas de vidrio) sean ensayados por Laboratorios Oficiales del Ministerio de Fomento, a fin de determinar si cumplen las especificaciones vigentes (artículos 278 y 289 del PG-3/75).

Es muy importante para la comprobación de los materiales la correcta toma de muestras, la cual deberá hacerse con los siguientes criterios:

- De toda la obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los laboratorios oficiales para su identificación un envase de pintura original de 25 a 30 kg y un saco de microesferas de vidrio de 25 kg.
- Se dejará otro envase como mínimo de cada material bajo custodia del Director de Obra, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.
- En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio por cada 1000 kg de acopio de material, enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo. Una vez confirmada la idoneidad de los materiales, los botes de

pintura y sacos de microesferas de vidrio tomados como muestra inicial podrán devolverse al Contratista para su empleo.

- Los laboratorios oficiales realizarán, con la mayor brevedad posible, los ensayos completos indicados en los artículos 278 y 289 del PG-3/75, enviando los resultados al Director lo más rápidamente posible, indicando si se cumplen todas las prescripciones o si es necesario enviar una nueva para hacer ensayos de contraste, ante el incumplimiento de alguna de ellas.

22. Otros materiales no especificados en este pliego

Los demás materiales que, sin especificarse en este Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo. Deberán, asimismo, cumplir las exigencias que a tal efecto figuran en la Memoria, Planos y Cuadros de Precios del presente Proyecto.

23. Obras no contempladas

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este pliego o en el PG-3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que deben introducirse.

En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización.

En todos los casos el contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.



Capítulo 4: Ejecución de las obras, medición y abono



1. TRABAJOS PREVIOS	6
1.1 Preparación del terreno	6
1.2 Extracción de tierra vegetal	6
1.3 Derribos y demoliciones	7
1.3.1 Definición	7
1.3.2 Requisitos previos a la ejecución	7
1.3.3 Ejecución y organización	7
1.4 Medición y abono	9
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	9
2.1 Excavación de la explanación	9

2.1.1 Definición y alcance	9	3.3.1 Descripción	21
2.1.2 Condiciones previas	10	3.3.2 Componentes	21
2.1.3 Normativa	10	3.3.3 Ejecución	21
2.1.4 Ejecución de las obras	11	3.3.4 Normativa	21
2.1.5 Control de calidad	12	3.3.5 Control	21
2.2 Excavación en cimentaciones	12	3.4 Forjados reticulares de casetones recuperables	21
2.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE	12	3.4.1 Definición y alcance	21
2.2.2 Ejecución de las obras	13	3.4.2 Condiciones de ejecución	22
2.3 Relleno	13	3.4.3 Materiales	22
2.3.1 definición y alcance	13	3.4.4 Construcción	22
2.3.2 Ejecución de las obras	13	3.4.5 Colocación	23
2.3.3 Control de calidad	14	3.4.6 Control de calidad	23
2.4 Medición y abono	16	3.5 Encofrados y moldes	24
3. ESTRUCTURAS DEL APARCAMIENTO	16	3.6 Medición y abono	24
3.2 Elementos de cimentación	16	4. ESTRUCTURAS DE LA SENDA LITORAL	24
3.1.1 Ejecución de cimentaciones superficiales por zapatas	16	4.1 Pasarela de madera	24
3.1.2 Tareas previas	16	4.2 Medición y abono	25
3.1.3 Proceso constructivo	17	5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	25
3.2 Muros y pilares	18	5.1 Descripción	25
3.2.1 Tareas previas	18	5.2 Condiciones previas	25
3.2.2 Proceso constructivo	18	5.3 Ejecución	25
3.2.3 Control de calidad	20	5.4 Normativa	28
3.2.4 Normativa y bibliografía	21	5.5 Control	28
3.3 Vigas	21	5.6 Seguridad e higiene	28



5.7 Medición y abono	28	8.5 Medición y abono	35
6. SISTEMAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	29	9. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	35
6.1 Definición	29	9.1 Descripción	35
6.2 Condiciones previas	29	9.2 Componentes	35
6.3 Ejecución	29	9.3 Condiciones previas	35
6.4 Normativa	30	9.4 Ejecución	35
6.5 Control	30	9.5 Medición y abono	36
6.6 Mantenimiento	30	10. INSTALACIONES CONTRA-INCENDIOS	36
6.7 Medición y abono	30	10.1 Instalación de bocas de incendio equipadas	36
7. INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO	30	10.1.1 Normativa aplicable	36
7.1 Definiciones	30	10.1.2 Condiciones prioritarias	36
7.2 Materiales	30	10.2 Hidrante exterior	36
7.3 Ejecución	31	10.2.1 Normativa aplicable	36
7.4 Medición y abono	31	10.2.2 Condiciones prioritarias	37
8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	31	10.3 Extintores portátiles	37
8.1 Descripción	31	10.3.1 Normativa aplicable	37
8.2 Materiales	31	10.3.2 Condiciones prioritarias	37
8.3 Componentes	32	10.4 Detección y alarma	37
8.3.1 Arquetas y pozos de registro	32	10.4.1 Normativa aplicable	37
8.3.2 Sumideros	33	10.4.2 Condiciones prioritarias	37
8.3.3 Colectores	33	10.4.3 Medición y abono	38
8.3.4 Tubos dren	35	11. INSTALACIÓN DE CONTROL DE ACCESOS	38
8.4 Ejecución	35	11.1 Descripción	38

11.1.1 Barreras automáticas	38	12.3 Medición y abono	42
11.2 Control de calidad	38	12.3.1 Fábrica de bloques	42
11.3 Medición y abono	38	12.3.2 Fábrica de ladrillo	42
12. ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA	38	12.3.4 Formación de peldaños	42
12.1 Elementos	38	12.3.5 Alicatados de azulejos	42
12.1.1 Ventanas	38	12.3.6 Enfoscados	42
12.1.2 Vidrios	38	12.3.7 Revestimiento	42
12.1.3 Tabiques	39	12.3.7 Techos y cubiertas	42
12.1.4 Solera e impermeabilización	39	12.3.8 Tabique sanitario	42
12.1.5 Revestimientos y recubrimientos	39	12.3.9 Carpintería	42
12.1.6 Alicatados	39	12.3.10 Pintura	42
12.1.7 Carpintería	39	13. FIRMES Y PAVIMENTOS	42
12.1.8 Pintura plástica	40	13.1 Medición y abono	43
12.1.9 Fábrica de ladrillo	40	14. MOBILIARIO URBANO Y JUEGOS INFANTILES	43
12.1.10 Fábrica de bloques	40	14.1 Medición y abono	43
12.1.11 Cubierta	40	15. JARDINERÍA Y PLANTACIÓN	43
12.2 Ejecución	40	15.1 Medición y abono	43
12.2.1 Fábrica de bloques	40	16. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	43
12.2.2 Fábrica de ladrillo	40	16.1 Señalización vertical	43
12.2.3 Enfoscados de cemento	40	16.2 Marcas viales	44
12.2.4 Formación de peldaños	41	16.3 Señalización de obra	44
12.2.5 Alicatados de azulejos	41	16.4 Medición y abono	44
12.2.6 Carpintería	41	17 OBRAS NO CONTEMPLADAS	44
12.2.7 Pintura	41		



1. Trabajos previos

1.1 Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad. Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente. Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces. Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego. Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de zanjas y hoyos próximos al arbolado a proteger sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

Todos los restantes aspectos de la preparación del terreno se realizarán de acuerdo con el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

1.2 Extracción de tierra vegetal

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria, previa separación y retirada de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra. Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan sólo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas. Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar. La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc. No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciadas fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores. El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y



con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Un acopio de tierra vegetal consiste en el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales. En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.3 Derribos y demoliciones

1.3.1 Definición

Según el procedimiento de ejecución se establecen los siguientes tipos:

- Demolición progresiva, elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúan en orden generalmente inverso al de la construcción.
- Demolición por colapso, que puede efectuarse mediante empuje, por impacto de bola de gran masa, o mediante uso de explosivos.
- Demolición mixta o combinada, con utilización de los dos tipos enunciados.

El método de Demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de las Obras. El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la Autoridad competente con jurisdicción en la zona de obra.

El Director de las Obras designará la profundidad de demolición de los cimientos o de los firmes, que como mínimo será de 50 cm. por debajo de la cota más baja del apoyo de terraplén o del fondo del desmonte.

Se realizará de acuerdo con lo que especifica el artículo 301 del PG-3, teniendo en cuenta que en esta unidad de obra están incluidas las demoliciones de edificaciones y los muros y obras de fábrica.

1.3.2 Requisitos previos a la ejecución

Previamente a los trabajos de demolición:

- Se valorarán los riesgos y se adoptarán, en caso necesario, las precauciones oportunas de apeo y protección.
- Se notificará, de modo fehaciente, a los propietarios de fincas y edificaciones colindantes y del entorno de las fincas a demoler, que pudieran resultar afectadas por las obras. Se solicitará autorización especial de los organismos competentes cuando existan en dicho entorno edificios de interés histórico-artístico.
- Se desconectarán y neutralizarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad, teléfono, etc. y se taponará el alcantarillado. Se protegerán y desviarán las canalizaciones en caso necesario y se vaciarán los depósitos de acuerdo con las compañías suministradoras.
- Se protegerán las instalaciones y servicios públicos que puedan resultar afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.
- Se adoptarán las medidas higiénicas de desinfección y policía si se trata de edificios abandonados.
- Se comprobará que no existen sustancias inflamables, explosivas, tóxicas o peligrosas
- Se dejarán previstas tomas de agua para el riego y para evitar la formación de polvo durante los trabajos.
- No se realizarán hogueras dentro del edificio ni en el exterior del mismo, salvo que estén protegidas contra el viento, vigiladas y se disponga, a pie de obra, de medios eficaces para evitar su propagación.
- En ningún caso se utilizarán materiales inflamables o cualquier tipo de fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Si durante la demolición, aparecieran grietas en los edificios medianeros, se colocarán testigos o cualquier otro medio de comprobación, con el fin de observar la evolución de los daños y efectuar, en su caso, el apuntalamiento o consolidación necesarios.

1.3.3 Ejecución y organización

DEMOLICIÓN ELEMENTO A ELEMENTO:

La demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo. Se aligerarán las plantas de forma simétrica. Se aligerará la carga que actúa sobre los elementos antes de demolerlos.

Se contrarrestarán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, faldones de cubierta y elementos inclinados.

Se demolerán las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos. Se mantendrán o introducirán los arriostramientos necesarios.

No se demolerán las vigas, los elementos atirantados o de arriostramiento, ni los muros transversales de carga, en tanto no se contrarresten eficazmente las tensiones que inciden sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto pendular al realizar el corte o suprimir las tensiones.



Se apuntalarán los voladizos antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán enteros los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

El corte o desmontaje de un elemento, que por su peso o dimensiones no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que puedan transmitirse al resto del edificio o a la sustentación del mismo.

El abatimiento de un elemento se realizará mediante mecanismo que actúe por encima de su línea de apoyo, que permita su descenso lento y de modo que sea posible su giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo.

El vuelco sólo podrá realizarse con elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y con todos los de planta baja. Será necesario, atirantar y/o apuntalar previamente el elemento, rozar interiormente $1/3$ de su espesor y anular cualquier tipo de anclaje. Luego se aplicará la fuerza de vuelco por encima y a la máxima distancia posible del centro de gravedad del elemento. La caída deberá efectuarse sobre suelo consistente y de suficiente dimensión para el abatimiento de la demolición.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en estado inestable, susceptibles de derrumbamiento espontáneo.

Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquélla.

DEMOLICIÓN POR COLAPSO MEDIANTE EMPUJE:

La altura del edificio o la parte del edificio a demoler, no será superior a $2/3$ de la altura de ataque de la máquina. La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente, en condiciones de giro libre de 360° .

No se empujará, en general, contra elementos de acero o de hormigón armado no desmontados previamente. Se desmontará de tal modo la parte del edificio en contacto con las medianerías, dejando aislado el material que deba mover la máquina.

Se empujará en el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán abatirse previamente.

DEMOLICIÓN POR COLAPSO, MEDIANTE IMPACTO DE BOLA DE GRAN MASA O EXPLOSIVOS:

La utilización de estos sistemas requerirá un estudio especial en cada caso. Cuando se trate de la utilización de bola de gran masa, se deberá disponer de mecanismo adecuado para tal fin y de suficiente espacio libre para que la maniobra se realice con eficacia y seguridad.

La demolición con explosivos, requerirá un proyecto específico de voladura, autorizado por la Dirección General de Minas u organismo similar autonómico o estatal competente. La empresa y el personal serán especialmente cualificados y autorizados para este tipo de trabajos.

No se utilizará este procedimiento en edificios con entramado de acero o con predominio de madera o de otros elementos fácilmente combustibles.

DEMOLICIÓN MIXTA O COMBINADA: ELEMENTO A ELEMENTO Y POR COLAPSO:

En estos casos se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Se realizará en primer lugar la demolición elemento a elemento y posteriormente la demolición por colapso. La demolición elemento a elemento deberá dejar en equilibrio estable los elementos a demoler por colapso.

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO:

La Dirección Facultativa suministrará una información completa sobre la retirada o el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones efectuadas.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acoplarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Facultativa.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

- Se medirá y valorará por m^3 la demolición de muros y zapatas de hormigón así como los muros de fábrica de ladrillo y mampostería y, en general, la de los elementos en que predomine el volumen.
- Se medirá y valorará por m^2 la demolición de bóvedas, forjados, soleras y pantallas estructurales, así como los tabiques y cerramientos prefabricados y, en general la de aquellos elementos en los que predomine la superficie.
- Se medirá y valorará por m la demolición de vigas, soportes, chimeneas y elementos, en general, en que predomine la longitud.



- Se medirán y valorarán por unidad las demoliciones por colapso, las de carpintería y cerrajería, las de aparatos sanitarios, radiadores, tenos, calderas, equipos de instalación y, en general, las de aquellos elementos que por su singularidad no sean susceptibles de medición geométrica.
- Se estará, para lo no definido, a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE-ADD.
- En ningún caso, será objeto de abono independiente el transporte a depósito o vertedero de los productos resultantes, por considerarse en las unidades de demolición o arranque correspondiente.

1.4 Medición y abono

Se medirá y abonará esta unidad de obra por los metros cúbicos (m³) reales en el caso de los muros de mampostería y en metros cuadrados (m²) para los firmes y pavimentos del aparcamiento, carretera y camino de conexión. Va incluido en el precio la carga de escombros y la preparación del terreno para recibir el material que se vaya a utilizar en su lugar.

La preparación de los terrenos (limpieza y desbroce) se medirá y abonará igualmente por los metros cuadrados (m²) reales, a excepción de la tala de árboles que se contabilizará por unidad.

2. Movimiento de tierras

2.1 Excavación de la explanación

2.1.1 Definición y alcance

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto señalados por el Director de las Obras, incluso cunetes, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayansido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.

- Caballones de pie de desmonte.
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381.
- Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Otras medidas auxiliares de protección necesarias. Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 320 del PG-3/75.



2.1.2 Condiciones previas

La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos, tanto para vehículos y máquinas como para peatones.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a 1,00 m.

Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamientos, tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas. Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.

Se tendrá precaución en observar la distancia de seguridad a tendidos aéreos de suministro de energía eléctrica.

Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

El fondo del vaciado deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

2.1.3 Normativa

La normativa a seguir en este apartado es la correspondiente a la Norma NTE-ADV- Vaciados. 9.1.6. Seguridad e higiene.

La parcela se vallará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas de la parcela y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica. Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica, estando auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamos, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección

Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.

El refinado de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.

Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día. Se comprobará que no se observan grietas ni asientos diferenciales en las edificaciones próximas. En zonas con riesgo de caída mayor de 2,00 m., el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de protecciones provisionales colectivas.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación del talud o del corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado, circulando los operarios por entablados de madera o superficies equivalentes.

La zona donde se realice el vaciado estará suficientemente iluminada mientras se realicen los trabajos de excavación.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Siempre que se presente una urgencia o se produzcan circunstancias no previstas, el constructor tomará provisionalmente las medidas necesarias, comunicándose lo antes posible a la Dirección Facultativa. Si hubiera zonas a entibar, apea o apuntalar, no se dejarán suspendidas en la jornada de trabajo, teniendo que dejarlo totalmente acabado.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de urgencia, deberán estar libres en todo momento. Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras y servidumbres, para ver si han existido lesiones, tomándose las medidas oportunas.

Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto. Mientras no se realice la consolidación definitiva de las paredes y el fondo del vaciado, se conservarán



las entibaciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos.

En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de las aguas que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones contiguas.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo. La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Deberá asegurarse una correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Deberá señalarse y ordenarse el tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

2.1.4 Ejecución de las obras

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que solo requieran maquinaria ligera.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obra, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3/75 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico- geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación. En principio no se tiene constancia de la existencia de acuíferos.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.



El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación. El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

2.1.5 Control de calidad

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares. Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes.

- Se consideran 1.000 m² medidos en planta como unidad de inspección, con una frecuencia de 2 comprobaciones.
- Se comprobará el 100% del replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5‰ y variaciones en ± 10 cm.
- Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de 50 mm. en general.
- La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a 1,00 metro.
- Se realizará un control y no menos de uno cada 3,00 m. de profundidad de la altura de la franja excavada, no aceptándose cuando la altura sea mayor de 1,60 m. Con medios manuales o de 3,30 m. con medios mecánicos.
- El ángulo del talud se comprobará una vez al bajar 3,00 m. y no menos de una vez por pared, rechazándose cuando exista una variación en el ángulo del talud especificado en $\pm 2^\circ$.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono. Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

2.2 Excavación en cimentaciones

2.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para realizar la excavación en cimentaciones para su ejecución en obras de fábrica, en todo tipo de terreno, incluyendo la carga y el transporte a obra o a vertedero y el canon de vertido o extendido y compactación en vertedero de proyecto; y en su caso caballones, ataguías y achiques.

Este tipo de excavaciones se realizará con lo que al respecto indica el PG-3/75 en su artículo 321.

Con anterioridad al inicio de las excavaciones deberán tomarse las referencias del terreno inalterado para poder efectuar las mediciones necesarias.

En esta unidad de obra se incluyen:

- Las pistas de acceso y plataformas para el ataque y la formación de acopios o materiales de excavación.
- La excavación y extracción de los materiales del pozo de la cimentación, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- La secuenciación de los tajos por bataches cuando así se haya dispuesto en el proyecto, o las circunstancias de la obra así se lo aconsejen al Director de las obras, debiendo adecuarse estos, tanto en su distribución espacial y temporal como en sus dimensiones, a lo autorizado por el citado Director.
La interrupción de los trabajos de excavación cuando haya que adoptar alguna medida de estabilización de la excavación: saneo de zonas inestables, ampliación de la excavación a base de modificar el talud y/o la formación de bermas, bulonado de zonas inestables, relleno de huecos, coquetas, etc.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.



2.2.2 Ejecución de las obras

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas. Las profundidades y dimensiones de cimentación son las indicadas en los Planos, a menos que el Director de la Obra, a la vista de los terrenos que surjan durante el desarrollo de la excavación, fije por escrito otras profundidades y/o dimensiones.

Cualquier variación en las condiciones del terreno de cimentación que difiera sensiblemente de las supuestas, se notificará inmediatamente al Director de la Obra para que, a la vista de las nuevas condiciones, introduzca las modificaciones que estime necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria, pudiendo modificar las dimensiones de las cimentaciones.

El Contratista deberá mantener alrededor de las cabezas de las excavaciones de cimentación una franja de terreno libre de un ancho mínimo de un metro (1 m).

Los dispositivos de arriostamiento de la entibación, deberán estar, en cada momento, perfectamente colocados, sin que exista entre ellos peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

El Contratista puede, con la conformidad expresa del Director de las Obras, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación con los correspondientes taludes. En este caso, el Contratista señalará las pendientes de los taludes, para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación en cimentaciones se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del CUADRO DE PRECIOS Nº1, en el que están incluidos todos los gastos para poder ejecutar la citada unidad con todas las condiciones señaladas en el presente Pliego.

A efectos de medición y abono, se considera que las excavaciones se refieren a todo tipo de terreno, no diferenciando entre excavaciones en roca o en suelo. La excavación se considera no clasificada según los conceptos del PG-3/75.

2.3 Relleno

2.3.1 definición y alcance

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.

- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

2.3.2 Ejecución de las obras

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc, de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias.

En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén. A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra.



La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por minuto (5 m/min) y treinta metros por minuto (30 m/min) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación. En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del Proctor Normal.

En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E_2 > 600 \text{ kg/cm}^2$). Simultáneamente, la relación entre E2 y E1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura.

Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0.5 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%). En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 330 del PG-3/75.

2.3.3 Control de calidad

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes: Materiales que la constituyen:

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento en el lugar de procedencia:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables, tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes.
- Se realizarán además los siguientes ensayos por cada 5.000 m³ de material: 1 Proctor normal, 1 Granulométrico y 1 Determinación de límites de Atterberg. Por cada 20.000 m³ de material: 1 CBR de laboratorio y 1 Determinación de materia orgánica.

El procedimiento en el propio tajo o lugar de empleo será el siguiente:

- Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.
- Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.
- Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativo "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

EXTENSIÓN:

Comprobar "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

COMPACTACIÓN:

Dentro del tajo a controlar se definen los siguientes conceptos:



- Lote: Material que entra en 5.000 m de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho.
- Si la fracción diaria es superior a 5.000 m y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales. Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación de] equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Debe vigilarse si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

CONTROL GEOMÉTRICO:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc.), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables. Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente. Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

CONTROL DE ASIENTOS:

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirrectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones intersticiales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:



- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asentos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

2.4 Medición y abono

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

No serán de abono las sobreexcavaciones efectuadas sin autorización del Ingeniero Director de las Obras, ni tampoco su relleno correspondiente.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3/75, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

Se considerará así mismo de abono, en los taludes de desmonte en roca, el rectángulo resultante de retranquear un metro (1 m) el talud teórico del último tramo que resulta más tumbado que el resto del talud. En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios nº1.

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m³) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes más tendidos o sobreelevados en el terraplén.

No se distinguirán las zonas de cimientado ni núcleo ni coronación a efectos de abono.

En la unidad de obra quedan incluidos todos los trabajos de extensión, compactación y humectación del material, así como los trabajos secundarios, tales como agotamiento y drenajes provisionales, escarificados del terreno, caminos de obra, etc., que puedan ser necesarios.

También quedan incluidos en el coste del terraplén aquellos trasdosados de muros de hormigón armado o de tierra armada, y la preparación de la superficie de asiento para cada una de estas obras de fábrica.

Por último, la unidad de obra comprende la parte proporcional de terminación y refino de la explanada y los taludes, de acuerdo con las prescripciones de los artículos 340 y 341 del PG-3.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios Nº1.

3. Estructuras del aparcamiento

3.2 Elementos de cimentación

3.1.1 Ejecución de cimentaciones superficiales por zapatas

Estos trabajos se aplican en cimentaciones superficiales en terrenos arcillosos, conglomerados o rocosos, como es nuestro caso, en donde se mantienen los taludes de la excavación verticales o con la pendiente necesaria que asegure su estabilidad.

3.1.2 Tareas previas

Antes de comenzar con las cimentaciones, deberán realizarse las siguientes tareas:

Estudio geotécnico considerando lo siguiente:



- Corte estratigráfico y nivel de la capa freática.
- Grado de agresividad del suelo.
- Características mecánicas (módulo endométrico, etc.)
- Estimación de la profundidad de la cimentación.

Después de realizar el desmonte o vaciado, preparar la superficie con la planeidad suficiente para replantear las zapatas.

Previo a la realización de la cimentación directa por zapatas, deberá tener pleno conocimiento del terreno y saber si existen zonas blandas o cavernas que impidan la ejecución de estos trabajos. Del mismo modo, deberá tener conocimiento previo de la posible existencia de agua en el terreno, para efectuar los achiques necesarios.

HORMIGÓN:

Previo a su empleo, debe analizarse y haber aprobado la planta de fabricación y las fórmulas de trabajo propuestas y los materiales componentes del hormigón; verificar los resultados de rotura a la compresión y los equipos de transporte, colocación y vibrado que han de emplearse en la obra.

CIMBRAS Y APEOS:

Comprobar la documentación técnica y el dimensionado para resistir el peso del hormigón, su propio peso y el peso de los encofrados y las probables sobrecargas accidentales que incidan sobre los mismos. Las cimbras deberán soportar una acción horizontal del orden del 2% de la carga vertical que actúe sobre ellas.

ENCOFRADOS:

Deberá comprobar que los elementos componentes de los encofrados y sus uniones, tengan la resistencia suficiente para no deformarse, verificar las presiones del hormigón fresco y los efectos del método empleado para compactación.

REPLANTEO:

A fin obtener los datos con la mayor precisión posible, el replanteo está a cargo de un topógrafo contando con la ayuda de una estación total.

Estas tareas se realizan mediante la colocación de estacas o camillas de madera en las esquinas de la excavación, indicando la cota que deberá bajarse desde la cabeza de la estaca, marcando con pintura o yeso las dimensiones de la zapata.

3.1.3 Proceso constructivo

EXCAVACIÓN Y HORMIGÓN DE LIMPIEZA:

Después de efectuar el replanteo de la zapata, se inicia la excavación con una retroexcavadora con cuchara, en el caso de terreno de tránsito, o con martillo en caso de terreno rocoso o conglomerado, reservando el material acopiado para el posterior relleno o para su transporte a vertedero. De acuerdo al tipo de terreno y a la profundidad de excavación se disponen los taludes necesarios para garantizar su estabilidad.

Al llegar al fondo de la excavación, la misma se nivela y se comprueba si el terreno, considerando las condiciones de tensión admisible del proyecto, es el previsto para efectuar la cimentación.

Las dimensiones de las zapatas deben ser las de los planos, con una tolerancia en más o menos 5 cm.

Antes de verter el hormigón de limpieza, se limpiará el fondo de la excavación quitando cualquier material suelto hasta obtener una plataforma horizontal. En la superficie de la excavación se disponen repartidos uniformemente marcando la cota de hormigón de limpieza coincidiendo con la cota inferior de la zapata. En caso de que sea necesario, se coloca seguidamente el encofrado lateral, comprobando las dimensiones y pendientes. Luego se coloca el hormigón de limpieza para nivelar el fondo de la excavación y para preparar la colocación de la armadura.

ARMADURAS:

Comprobada la colocación de la ferralla, se efectúa el replanteo de la cota de hormigonado colocando barras de acero o pintando los laterales. Luego se disponen cuerdas entre las marcas para la nivelación de la superficie de hormigón. Previo a hormigonar, debe limpiarse la superficie de asiento de toda suciedad y materiales sueltos. Se lava la superficie y si quedan charcos, debe eliminarse todo resto de agua.

Se hormigona con bomba o grúa con cubilote. El hormigón se coloca con vertido directo, desde una altura menor o igual a 1,5 m., tratando de que no segregue y considerando los factores climáticos (EHE).

Al hormigonar, debe cuidarse que no se produzcan desplazamientos de los encofrados o de las armaduras y tratando que no se formen juntas, coqueras o planos de debilidad dentro de estas secciones. El hormigón se coloca en forma continua o en capas, con esperas cortas para que al colocar la capa siguiente, la anterior aún se encuentre en estado plástico, para evitar la formación de junta fría.

Se compacta el hormigón mediante vibradores de aguja, considerando que la aguja se introduzca profundamente en la masa vertical y debe quitarse con lentitud y a velocidad constante.

El hormigón se compacta en tongadas no mayores a 60 cm. Cuando se compacta por tongadas, la aguja del vibrador debe introducirse en la capa inferior entre 10 y 15 cm.



JUNTAS:

Todas las juntas de hormigonado deben preverse en el proyecto. Si se produjera alguna junta no prevista, deberá ejecutarse normalmente en la dirección de los esfuerzos máximos; cuando esto no pueda realizarse, formarán con ella el mayor ángulo que sea posible.

Cuando se interrumpa el hormigonado, superando las 4 o 6 horas, se limpiará la junta con un chorro a presión de aire y agua o con cualquier otro sistema que realice la correcta limpieza de la lechada superficial, áridos sueltos, etc., para que el árido quede visto.

CURADO DEL HORMIGÓN:

El curado se efectúa mediante riego de agua o con líquido especial de curado (filmógeno) durante 7 días seguidos.

Esta operación se realiza en toda la superficie expuesta a continuación del vibrado y enrasado de la superficie final, para evitar la aparición de fisuras de retracción plástica con la pérdida de humedad. Si se emplea película filmógena, la misma se extiende sobre la superficie humedecida y saturada, pero evitando los charcos.

Los paramentos encofrados se curan inmediatamente después de desencofrar.

En los curados con agua, el proceso lleva una duración mínima de 4 días; si las temperaturas son muy bajas, se extiende a 7 días. Si arreciara el viento, hubiera mucho calor o baja humedad ambiente, se intensifican los procesos de curado.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA:

Las tareas de excavación del fondo y laterales se efectúan inmediatamente antes del vertido del hormigón de limpieza, para impedir así que el terreno de cimentación sufra cualquier deterioro. Se procura mantener abierta la excavación el menor tiempo que sea posible. En el caso en que al excavar las zapatas se comprueba que el cimiento no es el adecuado, se efectuará nuevamente el cálculo de los mismos.

El fondo de la excavación debe tener planeidad y homogeneidad suficiente para evitar los asientos diferenciales.

Debe cuidarse la excavación controlando que no se vierta hormigón en exceso. Verificar la estanqueidad de los encofrados para impedir las pérdidas de lechada. Siempre guardar vibradores de repuesto para la vibración del hormigón.

En los casos en que se requiera, disponer con anterioridad la conexión y red de puesta a tierra.

3.2 Muros y pilares

3.2.1 Tareas previas

La construcción de muros y pilares desde cimentación consta de una serie de tareas a efectuar antes de efectuar su ejecución. Entre estos trabajos previos se encuentran:

- Armaduras de arranque: Deben comprobarse las armaduras de arranque y que la superficie del hormigón donde apoyará el pilar, se encuentra perfectamente limpia.
- Hormigón: Verificar y analizar la planta de fabricación y las fórmulas propuestas por el proveedor; del mismo modo deben verificarse todos los materiales que componen el hormigón.
- Se verificarán los resultados de rotura a la compresión, también los equipos de transporte a utilizar, los de colocación y de vibrado.
- Verificar la docilidad del hormigón para impedir la aparición de coqueas y para que no haya demoras en la puesta en obra.
- Apeos y cimbras: Debe comprobarse la documentación técnica, el dimensionado calculado para resistir el peso del hormigón, su peso propio, las cargas de los encofrados y cargas accidentales actuantes sobre el mismo.
- Se considera que las cimbras soportarán acciones horizontales del orden del 2% de la carga vertical.
- Encofrados: verificar los elementos componentes de encofrados; comprobar que sus uniones posean la rigidez necesaria para no sufrir deformaciones apreciables; comprobar las presiones del hormigón fresco y efectos de la compactación.
- Replanteo: El replanteo se realiza marcando con azulete el perímetro del pilar sobre el hormigón del forjado o de la zapata de la cual arranca.

3.2.2 Proceso constructivo

• ARMADURAS

Para la elaboración y colocación de las armaduras, se comienza efectuando el replanteo del pilar comprobando las esperas; se coloca la armadura del pilar según los planos que integran la documentación técnica.

Es conveniente colocar los separadores al tresbolillo dejando una separación que no supere 1 metro para una misma barra. Si el recubrimiento fuese menor a 2 cm., debe grifarse la espera levemente.

Indicar con marcas la posición de las barras de reparto antes de colocarlas sobre la armadura principal. Para garantizar los recubrimientos exigidos, y según lo que indica la normativa EHE (en la Tabla 37.2.4) debe verificarse que los separadores tengan las dimensiones adecuadas.



Las piezas hormigonadas contra el terreno deben tener un recubrimiento mínimo de 7 cm.

Cuando las esperas han estado expuestas un tiempo a la intemperie, deben revisarse y limpiarse para comprobar que se encuentren conservadas y en buen estado.

Los anclajes y/o solapes de las esperas deben tener una longitud mínima según lo expresado en la normativa EHE.

Se verificará el correcto atado de las armaduras para impedir su movimiento durante el hormigonado, para ello se disponen rigidizadores y pates que aseguran la separación entre parrillas; también se colocan los separadores que garanticen los recubrimientos previstos por proyecto, controlando estos puntos antes de hormigonar.

• ENCOFRADOS

Una vez realizado el armado del pilar, se procede a encofrar comprobando antes que el encofrado se encuentre en buenas condiciones, sin deformaciones ni roturas.

Limpiar la superficie y aplicar desencofrante; realizar el montaje correspondiente.

Acodalar con puntales y verificar con la plomada cada una de sus caras ajustando lo necesario los puntales. Si el apoyo del encofrado no asienta en forma regular, se vierte una lechada de cemento para obturar los huecos, también puede usarse arena, poliexpan o serrín; esto evita el lavado de árido.

Marcar el nivel del hormigonado con clavos u otro sistema visible.

Si el pilar se realiza en dos fases, se marca la junta con berenjeno. Si el pilar es de hormigón visto, se colocan en las aristas.

• HORMIGONADO

Antes de comenzar con el hormigonado, se monta un caballete o andamio, según el caso, a fin de permitir el fácil acceso a los operarios hasta la coronación del pilar.

Se efectúa el vertido del hormigón tratando de evitar disgregaciones y con cuidado para que no se produzcan desplazamientos de las armaduras o encofrados; se tendrá cuidado también para no formar juntas, coqueas o planos de debilidad.

Para alturas mayores a 2 m., si no hay bombeo para el hormigón, ni puede ejecutarse el pilar en dos fases, la solución es utilizar un embudo metálico con una manguera, lo que evita caídas libres mayores a 1,50 m.

El hormigón se coloca en forma continua o en capas; si se realiza en capas, las esperas se harán cuidando que no se forme junta fría, de manera que cuando se coloca una capa, la anterior se encuentra aún en estado plástico.

La compactación del hormigón se realiza mediante el uso de vibradores de aguja introduciendo en forma vertical la aguja dentro de la masa, en forma rápida y profunda; extrayéndola luego con lentitud y a velocidad constante, una y otra vez hasta que fluya la lechada a la superficie.

Compactar el hormigón en tongadas no mayores a 60 cm. En estos casos, la aguja del vibrador debe introducirse en la capa inferior entre 10 y 15 cm.

Después de hormigonar, se comprueba el aplomado del pilar, dejando pasar un lapso aproximado a 30 minutos para verificar que no se haya producido ningún desplazamiento.

• DESENCOFRADO

El lapso mínimo para desencofrar después de hormigonar, es de 24 horas. Transcurrido ese tiempo debe comprobarse el aspecto del hormigón.

Si a pesar de las previsiones, aparecieran coqueas, se procede según su tamaño y si el hormigón va visto o no.

Cuando el hormigón no es visto, si las coqueas no superan una profundidad de 15 mm, se dejan como están. Si se ven las armaduras, pero con continuidad en la sección del pilar (50 mm), solo se tapan con un mortero específico de reparación. Si fuesen más profundas, directamente se derriba el pilar para volver a construirlo. Para hormigón visto, se tapan las coqueas de hasta una profundidad de 15 mm.

• JUNTAS

Las juntas de hormigonado deben estar previstas en el proyecto.

Si se produce una junta no prevista, debe considerarse su ejecución en la dirección de los máximos esfuerzos; si esto no puede realizarse, se formará con ella el mayor ángulo posible.

Cuando el hormigonado se interrumpe por un período de tiempo que supere las 4 horas (entre 4 y 6 horas), se procede limpiando la junta con un chorro de aire y agua a presión o con otro sistema que realice la limpieza de la lechada superficial, dejando el árido visto y eliminando también todo árido que haya quedado suelto.

• CURADO



El curado se lleva a cabo mediante riego de agua por 7 días consecutivos, o regando con un líquido de curado (filmógeno).

El curado se efectúa en toda la superficie después de finalizado el vibrado y habiendo finalizado la tarea de enrasado de la superficie final para impedir la formación de fisuras de retracción plástica al perder su contenido de humedad.

El líquido filmógeno se extiende sobre la superficie húmeda y saturada, pero sin llegar a formar charcos. Después de haber desencofrado se realiza de inmediato el curado, teniendo en cuenta la temperatura ambiente; si es muy alta, hay viento o muy baja humedad, se intensificarán los procesos de curado. Si el curado se realiza con agua, el proceso se extiende como mínimo por 4 días; se aumentará el tiempo de curado a 7 días si las temperaturas son muy bajas.

• ASPECTOS A TENER EN CUENTA

Cuando se utilizan encofrados de madera, siempre deben humectarse.

Para realizar el hormigonado previamente se confecciona un plan de trabajo, donde se tendrán en consideración las deformaciones previsibles del encofrado.

El vibrado se prolonga hasta vértices, aristas, fondos; es conveniente realizar la inmersión en distintos puntos próximos por menos tiempo (5 a 15 segundos) que aumentar el tiempo de vibrado en puntos tomados a mayor distancia.

Los vibradores deben sumergirse rápida y profundamente en la masa en forma vertical y se retiran con lentitud y velocidad constante.

El vibrador en ningún caso deberá tocar las armaduras.

Se suspende el hormigonado cuando la temperatura es muy baja, si es inferior a 5°C con tendencia a bajar a 0°C en las horas próximas; se exceptúan los casos en que se hayan tomado las precauciones necesarias. Con temperaturas altas también deben tomarse precauciones; sobre todo cuando alcanzan o llegan a superar los 40°C.

Para pilares de hormigón visto, sus caras deben protegerse para evitar que las mismas se manchen o sufran ralladuras o rozaduras durante el transcurso de las obras.

3.2.3 Control de calidad

Durante la ejecución del pilar deben efectuarse las inspecciones siguientes:

- Replanteo

En esta etapa se debe comprobar que las esperas hayan quedado dentro del pilar, con un recubrimiento no menor de 2 cm.

Se tolera un desplazamiento del mismo en + - 2 cm. con respecto a su situación inicial.

- Armaduras

Durante la elaboración de las armaduras debe comprobarse que coincida el número y diámetro de las barras, la correcta colocación de las mismas.

En la separación de barras y estribos se admite una tolerancia en + - 1 cm. Debe verificarse que la longitud de la espera sea mayor o igual al solape exigido (el mínimo se calcula mayor o igual a 40 diámetros).

Comprobar que se hayan colocado los separadores (para una misma barra debe haber una separación máxima de 1m)

Verificar que los estribos estén convenientemente atados a todas las barras.

- Encofrado

Se deberá comprobar el aplomado; en alturas de 3 m., en las aristas exteriores de los pilares vistos podrán tener una tolerancia máxima en + - 6 mm.

- Hormigonado

Durante el hormigonado debe comprobarse que el vertido se realice desde una altura no mayor a 2 metros. Comprobar el vibrado correcto del hormigón.

- Aplomado

Debe comprobarse el aplomado del pilar luego del hormigonado para verificar que no se haya producido ningún desplazamiento. Desplome para alturas no mayores a 6 m. en aristas exteriores de pilares vistos en + - 12 mm.

- Toma de probetas

Debe controlarse la resistencia de dos amasadas (cubas) para cada 100 m³ o 500 m² de superficie construida. Se toma como tiempo máximo para hormigonar los 100 m³ o los 500 m² de superficie en planta. Se realizan series de 5 probetas; 2 se rompen a los 7 días y las restantes se rompen a los 28 días.



- Trazabilidad del hormigón

Se ubican las situaciones de las cubas de donde se obtienen las probetas, identificando cada lote donde se ha vertido el hormigón.

- Desencofrado

Después de desencofrar debe comprobarse la superficie del pilar observando si existen coqueras; en ese caso, se procederá de acuerdo al tamaño de la coquera, conforme la normativa vigente (EHE).

- Curado

Se efectúa el regado con agua durante 7 días. Si fuese necesario modificar el período de regado, se tendrá en cuenta la fórmula: $D = KLDo + D_1$, conforme tablas 74.1 a 74.5 de la EHE.

- Rotura de probetas

La resistencia característica estimada (f_{est}) debe ser mayor o igual a 0,9 de la resistencia exigida f_{ck} mayor o igual 0,9 f_{ck} .

3.2.4 Normativa y bibliografía

EHE.- Instrucción de Hormigón Estructural.

PG-3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. C.C.E.- Control de Calidad en la Edificación.

NTE.- Normas Tecnológicas de la Edificación.

3.3 Vigas

3.3.1 Descripción

Piezas horizontales de sección rectangular y directriz recta, sometidas a esfuerzos de flexión.

3.3.2 Componentes

Los componentes necesarios son los siguientes:

- Hormigón.
- Encofrado.
- Acero para armaduras.

3.3.3 Ejecución

Se encofrará y a continuación se colocarán las armaduras, cuidando de mantener limpio el encofrado. Se colocarán separadores para conseguir el recubrimiento necesario.

Se hormigonará cuando la temperatura sea superior a 5°C , o lo vaya a ser en las siguientes 8 horas. Para utilizar cualquier aditivo se consultará a la Dirección Facultativa.

Durante el curado se mantendrán húmedas las superficies del hormigón. Se desencofrarán los costeros pasados 7 días, y los fondos hasta transcurridos 21 días, manteniéndose apuntalados y sin cargas concentradas hasta los 28 días.

3.3.4 Normativa

- EHE. Instrucción para el hormigón estructural.
- NTE-EHJ. Estructura hormigón, Jácenas.
- NTE-EHV. Estructura hormigón, Vigas.

3.3.5 Control

Comprobación de espesor de tableros y sopandas, apuntalamiento, colocación correcta de los encofrados en cuanto a dimensiones y situación, estabilidad y estanqueidad.

Se controlarán las armaduras en cuanto a la identificación, diámetro, ejecución y disposición de las armaduras. Situación de las juntas estructurales. Discontinuidad de las masas y aparición de coqueras o disgregaciones, con dimensiones mayores que el tamaño máximo del árido, o fisuras mayores de 0,2 mm.

No se apreciarán flechas mayores a $l/1000$, ni defectos de alineación superiores a $l/1000$. No tendrán variaciones de medida, replanteo, alineación aplomado o nivelación mayores de 5 mm.

No habrá disminución de la resistencia respecto a la especificada en proyecto. La decisión final corresponderá a la Dirección Facultativa.

3.4 Forjados reticulares de casetones recuperables

3.4.1 Definición y alcance

Los elementos objeto de este apartado se realizarán in situ por el constructor, debiendo dotar a la obra de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de estructuras.

En este último caso, el fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares o comparables y



demostrar la capacidad de sus equipos técnico, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo serán de aplicación los artículos 614 y 693 del PG- 3/75.

3.4.2 Condiciones de ejecución

Los elementos de hormigón se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y Proyecto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate y no suponen incremento económico ni de plazo.

La aprobación por la Dirección de obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto.

El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

3.4.3 Materiales

Los materiales empleados en los elementos seguirán expresamente las indicaciones contenidas en las instrucciones EHE y EP-93 y cumplirán los requisitos establecidos en los cuadros de características de los materiales incluidos en los planos del proyecto y en el presente pliego.

3.4.4 Construcción

La realización en obra estará en conformidad con los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, efectuando la empresa constructora los planos de construcción precisos para la ejecución de las piezas, en el caso de querer hacer algún tipo de modificación respecto de los que acompañan el presente proyecto. Estos planos de construcción se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva antes de dar comienzo a la fabricación. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes.

Los planos contendrán de manera inequívoca:

- Las dimensiones necesarias para definir exactamente las piezas a realizar.
- El despiece o definición de armaduras, recubrimientos y disposición.
- Los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.

Asimismo, la empresa constructora suministrará los planos complementarios de montaje y ensamblaje en obra que juzgue necesarios, señalando las marcas de identificación que considere oportunas. Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje que no figuren expresamente en los planos de proyecto.

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

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

Los encofrados y sus elementos de enlace cumplirán todas las condiciones de resistencia, indeformabilidad, estanqueidad y lisura interior, para que sean cumplidas las tolerancias de acabado que se establezcan en este Pliego o en los Planos de proyecto. La dirección de Obra podrá ordenar la retirada de los elementos de encofrado que no cumplan estos requisitos.

La calidad de los encofrados a emplear en la prefabricación será la prevista en la construcción de los elementos de hormigón "in situ".

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

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

Con respecto al hormigonado de las piezas, será de aplicación lo que se establece en este Pliego para la puesta en obra del hormigón, en las obras de hormigón armado. La compactación se realizará por vibración o vibrocompresión.

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



El vibrado se efectuará con la mayor precaución, evitando que los vibradores toquen las armaduras. La compactación será particularmente esmerada en los ángulos del encofrado.

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

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

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

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

Cuando se empleen métodos de curado normal, se mantendrán las piezas protegidas del sol y de corrientes de aire, debiendo estar las superficies del hormigón constantemente humedecidas. Cuando se emplee vapor de agua en el curado deberá previamente haberse justificado, ante la Dirección de Obra, el proceso a seguir mediante ensayos que atiendan los siguientes aspectos:

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

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

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

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

El encofrado se retirará sin producir sacudidas o choques a la pieza. Simultáneamente, se retirarán todos los elementos auxiliares del encofrado. En todas las operaciones de ejecución en obra, los forjados no estarán sometidos en ningún punto a tensiones más desfavorables de las establecidas como límite en un cálculo justificativo, que habrá de presentar el Contratista con una antelación mínima de 30 días al comienzo de la ejecución de las obras.

El Contratista efectuará, ya sea por sí mismo o por medio del fabricante, los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos de hormigón cumplen las características exigidas.

Como mínimo, se llevará a efecto el muestreo de todos los elementos fabricados examinando tolerancias geométricas, tomando muestras del hormigón empleado para hacer una serie de seis (6) probetas y romperlas 7, 21 y 28 días y comparación con ensayos de resistencia no destructivos.

3.4.5 Colocación

La colocación de los elementos encofrantes sobre las zonas previstas en apoyo de la estructura base se efectuará preferentemente con grúa y colocación vertical, depositándolos con la mayor suavidad posible sin que se produzcan choques o desplazamientos bruscos que puedan dañar las piezas o uniones.

Posteriormente a su colocación, pero sin haber sido soltados del gancho de suspensión, sino con gran parte de la tensión de izado aún en los cables, se llevarán a su posición exacta de replanteo, mediante empuje, trácteles o palanca apoyada en la estructura y/o piezas a través de oportunos elementos de protección de metal o madera. Una vez garantizada dicha posición en planta se completará la suelta de los elementos sustentantes.

3.4.6 Control de calidad

El control de calidad de los materiales y ejecución en obra se realizará con la condición de nivel estadístico, siguiendo lo especificado en las Instrucciones EHE y EP-93.

En las piezas acabadas se llevará a cabo un examen visual de su aspecto general y comprobación de sus dimensiones. La Dirección de Obra tendrá en todo momento acceso al tajo para realizar esta inspección. En el examen visual de dichas piezas se considerarán defectuosas las que presenten los siguientes desperfectos:

- Coqueas mayores de 2 cm en una zona de 0.15 m² de paramentos vistos.
- Armaduras visibles por falta de recubrimiento o coqueas.
- Dimensiones que no se ajustan a lo previsto con las siguientes tolerancia máximas: anchura + 10,5 mm; longitud ± 10 mm, espesor +5,3 mm.

Las zonas defectuosas habrán de ser repasadas a modo que su aspecto estético no resulte perjudicado en las zonas vistas; si el defecto no tuviera arreglo apropiado a juicio de la Dirección de Obra las piezas serán demolidas y ejecutadas de nuevo.

En el control de las operaciones a realizar "in situ", se cumplirán las disposiciones exigidas en la Instrucción EHE tendentes a lograr un nivel de control normal.



3.5 Encofrados y moldes

Con respecto a la ejecución de los encofrados (construcción, montaje y desencofrado), será de aplicación el artículo 68o del PG-3/75 y la EHE. La ejecución incluye las operaciones de construcción, montaje y desencofrado.

A) Construcción y montaje:

Todos los encofrados para hormigón visto, a utilizar en la ejecución de hormigones "in situ", serán de madera machihembrada.

Estarán formados por tablas, bien montadas in situ o formando paneles, si estos dan una calidad análoga a la tarima hecha in situ, bien desecada al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Las juntas entre tablas deberán realizarse por procedimientos que aseguren la estanqueidad de los encofrados al paso de la lechada. Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón.

Deberán tener suficiente resistencia para soportar sin deformaciones apreciables la carga de hormigón que gravite sobre ellos.

Los moldes de los elementos prefabricados podrán ser metálicos, debiéndose cuidar de que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmolde deberán estar aprobados por el Director de las Obras.

B) Desencofrado:

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre cuando lo crea oportuno el Director de las Obras. Cuando los encofrados contengan algún dispositivo de fijación interior al hormigón deberá preverse el relleno de los posibles huecos mediante mortero de cemento de igual tonalidad que el resto del elemento.

El empleo de alambres retorcidos o en paquetes estará prohibido para los hormigones en contacto con el agua y los paramentos vistos. Los productos destinados a regularizar la superficie no deberán manchar o teñir los paramentos.

3.6 Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. A cada tipo se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios N^o 1. Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

No se realizará abono por separado del hormigón empleado en piezas prefabricadas, armadas, cuyo coste se ha incluido en los precios unitarios correspondientes a dichas piezas.

El acero corrugado: se mide por peso, en kg.

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos, a los precios que figuran en el CUADRO DE PRECIOS N^o1. Los precios correspondientes incluyen las operaciones de fabricación, transporte, colocación, entibación, apeo, desencofrado y limpieza.

Los forjados reticulares de hormigón armado se abonarán por metro cuadrado (m²) incluyendo hormigón, armadura, casetones, encofrado y proceso constructivo. La lámina de impermeabilización se medirá en m² extendido, con deducción de la superficie correspondiente a huecos, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos $\leq 1 \text{ m}^2$: No se deducen
- Huecos $> 1 \text{ m}^2$: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes y solapos.

4. Estructuras de la senda litoral

4.1 Pasarela de madera

La puesta en obra de la madera incluye una serie de conceptos que se detallan a continuación:

- Realización de las piezas con las dimensiones detalladas en Planos y con los materiales definidos en este Pliego



- Realización de todos los cajeados en la madera necesarios para alojar los herrajes o a otras piezas de madera, estos cajeados tendrán la dimensión necesaria para alojar el elemento y una vez acabado será pintado antes de proceder a la unión de las piezas.
- Transporte de las piezas a obra.
- Medios de elevación de la estructura y colocación de la misma. En este sentido señalar que el proceso de colocación de la estructura no debe provocar solicitaciones en las piezas superiores a las previstas en servicio.
- Pintado de todas las piezas de madera a las que se refiere esta unidad de obra, con tratamiento fungicida.
- Todos los medios de unión necesarios para la puesta en obra de los elementos

4.2 Medición y abono

Las estructuras de madera se miden módulo de pasarela, incluyendo los materiales para la estructura, el piso, barandillas y bancos (en el caso de módulos que lo incluyen) la rejilla de acero galvanizada, los tratamientos necesarios para la clase de riesgo y medios necesarios para su puesta en obra, totalmente colocada. Se abonarán según el precio del Cuadro de Precios N.º 1.

5. Instalación eléctrica

5.1 Descripción

La red de energía eléctrica del aparcamiento parte desde el centro de transformación hasta los puntos de consumo. La tensión de suministro a los receptores de la instalación será de doscientos treinta/cuatrocientos voltios (230/400 V).

Se instalará un grupo electrógeno con la potencia necesaria para la alimentación del alumbrado, bombas de saneamiento y central de detección de incendios y CO, para el caso de que se produzca una pérdida de carga en la red.

La instalación contará con un cuadro general y seis cuadros secundarios. Del total de estos cuadros, dos darán servicio al alumbrado del aparcamiento, uno al sistema de ventilación, uno a la sala de control, otro al ascensor y otro al sistema de bombeo de las aguas residuales.

Se realizarán dos instalaciones eléctricas totalmente independientes: una instalación de alumbrado y una instalación de fuerza.

Además, se ejecutará instalación de puesta a tierra.

5.2 Condiciones previas

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión y la situación, el espacio y los recorridos de la instalación de puesta a tierra, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas, coinciden con su desarrollo en Proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la Dirección Facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de aquella los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,...

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de treinta (30) centímetros con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según R.E.B.T. y normas particulares de la Compañía Suministradora. El almacenamiento en obra, tanto de los equipos de emergencia y señalización como de las luminarias a instalar para el alumbrado, será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

5.3 Ejecución

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

En el caso de que así lo solicite la Dirección de Obra, el Instalador deberá presentar catálogos y/o muestras de los materiales que se le indique durante el período de contratación o construcción.

El Instalador responderá ante la Propiedad por todos los materiales que suministra, aunque no sean de su fabricación, y por el trabajo realizado hasta su entrega y recepción definitiva.

Muy en especial incluye esta cláusula la confrontación y verificación de que los equipos de serie que instale, cumplan las características anunciadas para ellos en los catálogos de los fabricantes, para lo cual el Instalador se suministrará directamente de las fábricas a las que podrá hacer las advertencias que considere oportunas, pero siempre bien entendido que la Propiedad podrá exigir al Instalador el cambio de todos aquellos equipos que no cumplan las condiciones de catálogos y su sustitución por otros (de la misma o de diferente procedencia), que si las cumpla por cuenta del Instalador. El Instalador introducirá en los planos, esquemas y gráficos de este Proyecto, todas las modificaciones que se realicen durante la obra. Deberá tenerse bien presente que las únicas modificaciones que podrá haber en la obra serán las que se ordenen o aprueben por la Dirección. Fundamentalmente los planos de obra acabada serán los mismos de este Proyecto con la adición de las modificaciones que hubiere durante la construcción.



El Instalador deberá realizar los planos adicionales necesarios a juicio de la Dirección para completar los planos de obra acabada, debiendo entregar un reproducible de cada uno, manteniendo el mismo formato y sello del Proyecto.

PROTECCIÓN GENERAL Y EQUIPO DE MEDIDA

La protección general partirá del cuadro de baja tensión en el Centro de Transformación con un interruptor de carga de 4.400 A.

El equipo de medida será en A.T., y estará ubicado en el Centro de Transformación.

DERIVACIÓN AL CUADRO GENERAL

La línea se instalará con cable unipolar de Cu aislado para mil (1.000) voltios con polietileno creticulado, y una sección de (1.240) mm² para las fases y el neutro. Desde la caja general se alimentan los cuadros de planta.

CUADROS DE PROTECCIÓN

La instalación contará con un cuadro general y nueve cuadros secundarios, donde se instalará el aparellaje necesario para la maniobra, seccionamiento y protección de las distintas partes de la instalación.

Se instalará un cuadro general de protección de dimensiones 1.500 x 1.400 x 300 mm (alto, ancho, fondo), formado por dos paneles de quinientos cincuenta (550) mm de ancho y un pasillo para barras de trescientos (300) mm. Los armarios utilizados son de concepción modular, construidos con una estructura de perfiles de chapa de acero, prismáticos, unidas por cantoneras de zamak y paneles de chapa de acero fosfatada y pasivada por cromo de espesor quince/diez (15/10) mm. El conjunto asegura un grado de protección IP 407.

Recibirá un tratamiento anticorrosión por polvo epoxy poliéster polimerizado al calor. El aparellaje se dispondrá sobre placas soporte, que serán de material auto-extinguible a novecientos sesenta grados centígrados (960 °C) para aquellas piezas bajo tensión.

El panel uno se destina al interruptor general y a los servicios de cuadro secundario. En el panel dos se ubican los interruptores que sirven a los restantes cuadros secundarios.

Para el conexionado de los interruptores se utilizará pletina de cobre flexible aislada de sección adecuada, identificada con colores normalizados.

El cuadro se proyecta con una reserva del treinta y cinco por ciento (35%) para absorber posibles futuras ampliaciones.

Todos los interruptores magnetotérmicos cabecera de las líneas proyectadas serán del tipo caja moldeada, del mismo fabricante, con calibre adecuado a la sección a proteger y corte omnipolar, incluyendo el neutro.

Se instalarán puertas transparentes, con cierre y llave, dotadas de juntas de estanqueidad de poliuretano.

Se identificarán adecuadamente en la instalación todos y cada uno de los circuitos de salida mediante rótulos y esquemas convenientes.

Todas las partes metálicas de los armarios se conectarán debidamente a tierra. Para facilitar la explotación se instalarán pilotos luminosos que indiquen la apertura-cierre de los interruptores así como una luz interior por cada panel.

El cuadro se ubicará en un local destinado exclusivamente a este fin en el nivel -1 de cada aparcamiento, dotado de ventilación adecuada y de las medidas de protección contra incendios necesarias.

Los cuadros secundarios se instalarán según se indica en los planos de la Instalación Eléctrica del Proyecto.

Los armarios utilizados son de chapa electrocincada de ocho/diez (8/10) mm pintada con epoxi poliéster y secado al horno. Dispondrán de tapas metálicas, abisagradas, de protección del aparellaje. Su montaje será adosado a los paramentos, a una altura de uno con cinco (1,50) metros del nivel del suelo acabado, medidas desde el centro geométrico del cuadro.

Para el conexionado del aparellaje se emplearán conductores flexibles con terminales. Se utilizarán bornes adecuadas para la entrada y salida de líneas.

Se identificarán adecuadamente en la instalación todos y cada uno de los circuitos de salida mediante rótulos y esquemas convenientes. Todas las partes metálicas de los armarios se conectarán debidamente a tierra.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

Se realizarán dos instalaciones eléctricas totalmente independientes: una instalación de alumbrado y una instalación de fuerza.

Los tubos protectores serán del tipo aislante rígido de policloruro de vinilo, estanco, estable hasta sesenta grados centígrados (60 °C) y no propagador de la llama, con grado de protección tres (3) o cinco (5) contra daños mecánicos. El diámetro de los tubos, el radio de los codos, y el emplazamiento de las cajas de registro deberán ser tales que permitan introducir y retirar fácilmente los conductores después de colocados, sin perjudicar su aislamiento o reducir su sección.



Los empalmes se realizarán cuidadosamente de modo que en ellos la elevación de la temperatura no sea superior a la de los conductores que unan, para ello se utilizarán bornes adecuadas. Dichos empalmes se realizarán en caja de derivación estanca al polvo, destinada a tal fin.

La intensidad máxima admisible en cada derivación se ajustará a lo prescrito en la Instr. MIE BT 017, tablas I y II del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se recomienda no poner secciones inferiores a dos con cinco (2,5) mm² en líneas de fuerza y tomas de corriente, y a uno con cinco (1,5) mm² en líneas de alumbrado.

INSTALACIÓN DE FUERZA

Las líneas que partiendo del cuadro general alimentarán los distintos cuadros secundarios y receptores, se ejecutarán con conductor unipolar rígido de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado RVo,6/1KV. El tendido de los cables se efectuará sobre bandejas cerradas con tapa de PVC, comportamiento de fuego clase M1.

Para la puesta en servicio de los diferentes motores, nos ajustaremos en todo momento a la Instrucción MIE BT 034.

Los conductores de conexión que alimentarán la maquinaria se calculan para una intensidad superior al ciento veinticinco por ciento (125%) de la intensidad del motor a plena carga, encontrándose dicha línea protegida contra cortocircuitos y sobrecargas en todas sus fases.

TOMAS DE CORRIENTE

Se dispondrán tomas de corriente de distintos calibres para otros usos, convenientemente distribuidas en los cuartos técnicos y en diferentes dependencias. Todas ellas irán provistas de contacto de toma de tierra y se dispondrán a una distancia de veinte centímetros (0,2 m) del suelo acabado.

Las líneas de alimentación y las diferentes tomas se realizarán en cable de cobre, conductor tipo Ho7V, de sección mínima dos con cinco (2,59 mm², bajo tubo de PVC rígido de diámetro adecuado, en montaje empotrado o tendido bajo falso techo (según el caso). Los tubos se fijarán a los paramentos mediante abrazaderas de poliamida, sólidamente sujetos, respetando las distancias que entre ellas establece la instrucción MIE BT 019.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La alimentación de los distintos puntos de luz con luminarias de dos por cincuenta y ocho vatios (2x58 W), se realizará con conductor de Cu, tipo Ho7V, de dos con cinco (2,5) mm² de sección, bajo tubo de PVC, de diámetro adecuado y montaje superficial. El resto de alumbrado se alimenta con conductor de Cu, tipo Ho7V, de uno con cinco (1,5) mm² de sección, bajo tubo de PVC. Se utilizarán abrazaderas de poliamida adecuadas para fijar los tubos al techo.

Se instalará tubo de acero, con cajas y accesorios adecuados en la zona de aparatos de ventilación.

Los mecanismos serán de primera calidad e irán completamente cerrados por materiales no metálicos. Serán estancos en aquellos emplazamientos cuyo ambiente así lo requiera.

Los encendidos estarán centralizados mediante un cuadro de encendidos ubicado en la Sala de Control, desde donde se controlará el encendido de todo el aparcamiento y las escaleras de acceso, o bien localizados en el lugar a iluminar.

LUMINARIAS

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios con el circuito correspondiente.

Las características de las luminarias a emplear son:

- Luminarias fluorescentes estancas de dos por cincuenta y ocho vatios (2x58 W).
- Apliques incandescentes estancos de cien (100) W.

Todas ellas deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas por las normas UNE 20057 y UNE 20064.

La ubicación y número total de luminarias, se incluyen en los planos de la Instalación Eléctrica del Proyecto. Una vez realizado el conexionado a la red eléctrica e instaladas las lámparas, se procederá a la prueba de encendido.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán los equipos con sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes. Se tendrán en cuenta las especificaciones de las normas UNE correspondientes. Para el alumbrado de emergencia y señalización se emplearán:

- Equipo autónomo de emergencia y señalización de dieciséis (16) W, fluorescente estanco de quinientos cincuenta (550) lúmenes.
- Equipo autónomo de emergencia y señalización de ocho (8) W, fluorescente estanco de cien (100) lúmenes.

Su puesta en funcionamiento es automática, por falta de tensión o cuando esta baje al setenta por ciento (70%) de su valor nominal. Su apagado se verifica una vez restablecido el servicio eléctrico.

Cada bloque constará de:



- Transformador de alimentación
- Rectificador
- Batería estanca sintetizada Cd-Ni
- Difusor translúcido
- Pulsador de estado de alerta

La alimentación de estos receptores se realiza a través de la línea independiente prevista para este alumbrado en el cuadro correspondiente.

Se instalarán dispositivos de telemando para la inhibición de estos alumbrados en el caso de que no exista personal en el edificio.

PROTECCIONES

Todos los circuitos irán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de calibre adecuado a la sección a proteger.

Asimismo, se instalarán interruptores diferenciales de sensibilidad conveniente para limitar las corrientes de defecto en los circuitos.

5.4 Normativa

La instalación eléctrica y sus componentes deberán ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a:

- "Reglamento electrotécnico para baja tensión" y sus Instrucciones Complementarias.
- MIE BT (R.D. 842/02 del Ministerio de Industria: BOE de 18/09/02).
- NTE-IEB, NTE-IEE, NTE-IEP, NTE-IER, NTE-IEI, NTE-IET.
- Normas UNE correspondientes.
- Normas particulares de la COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.
- Prescripciones particulares dictadas por Organismos Oficiales competentes.

5.5 Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la Contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o

aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se haya empleado.

5.6 Seguridad e higiene

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE que le sean de aplicación.

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios. Se utilizarán guantes y herramientas aislantes, y las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a cincuenta (50) voltios mediante transformadores de seguridad.

Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo. No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno. En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

5.7 Medición y abono

Como norma general, los cuadros eléctricos incluyen en su valoración todos los componentes eléctricos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, sin incluir el cableado de carácter general. Sí se incluyen los elementos necesarios para su sujeción, aislamiento o conexionado.

Para la medición de los conductores o cableado, se valora el metro lineal (m) realmente colocado en obra, con todos los elementos de fijación al techo necesarios. Todos los elementos de la instalación se



valoran por unidades (ud) realmente colocadas en obra, y en cada caso incluyen lo que se detalla en la denominación de la unidad de obra.

Serán de cuenta del Contratista los tubos que sea necesario sustituir por avería, durante un plazo de seis (6) meses a contar desde su entrada en funcionamiento.

6. Sistemas de elevación y transporte

6.1 Definición

Elementos de comunicación de un edificio tanto de uso residencia como de hoteles, oficinas o espacios de pública concurrencia con una población uniformemente repartida.

Forman parte de esta familia los siguientes elementos:

- Ascensores eléctricos para viviendas: Aparatos elevadores que se desplazan entre guías verticales o ligeramente inclinadas sobre la vertical. Dan servicio a los diferentes niveles de un edificio y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución permiten el ascenso y descenso de las personas en él.
- Ascensores hidráulicos para viviendas: Aparatos de elevación mediante grupo especial de tracción hidráulica. La impulsión puede realizarse directamente, cuando el pistón va acoplado a la cabina, o bien indirecta cuando el pistón empuja a través de una polea loca al cable de tracción.
- Ascensores para locales de pública concurrencia: son aquellos aparatos elevadores instalados en edificios de tráfico complejo y que nos permiten en determinados equipos observar en entorno en el que se mueven (panorámicos). Los ascensores de pública concurrencia podrán ser hidráulicos o eléctricos según las necesidades de recorrido y tráfico.
- Ascensores industriales: Se denominan ascensores industriales a aquellos que se utilizan para transportar cargas, aunque simultáneamente transporten pasajeros. Su diseño está realizado fundamentalmente para soportar cargas uniformemente repartidas en su plataforma.
- Ascensores industriales especiales: Los ascensores industriales especiales se caracterizan básicamente porque el ambiente donde se ubican exige un grado de protección superior al utilizado en instalaciones convencionales, y requiere el proyecto conjunto con la firma del fabricante del ascensor.
- Consideraremos dentro de este grupo los denominados "minicargas", que no son utilizables por personas, y sólo pueden transportar hasta 200 Kg. de carga.
- Plataformas industriales de carga: Son aquellas plataformas de husillo en las que el movimiento vertical se consigue por el desplazamiento de una tuerca a lo largo de un tornillo sin fin de longitud útil igual al recorrido. Apoyada en dicha tuerca va la plataforma que transporta la carga.

- Escaleras mecánicas: Son escaleras mecánicas aquéllas que tienen un accionamiento mecánico sin fin, destinadas al transporte de personas, situadas en el interior de edificios o servicios públicos, salvando un desnivel máximo de doce metros y con unas inclinaciones de 30° a 35°.
- Andenes móviles: Son andenes móviles aquellos mecanismos de transporte de personas, tanto en el interior como en el exterior de edificios, con pendientes de hasta 12°.

6.2 Condiciones previas

- En los aparatos se indicará la marca, nombre y dirección del fabricante, tipo, número de identificación y fecha de construcción.
- Se ejecutará el foso del ascensor con hormigón y aditivos hidrófugos.
- Se realizarán los cerramientos del foso en toda la altura del edificio y se enlucirá por su cara interior.
- Se dejarán los huecos de paso a través de las losas de hormigón para apoyo de la maquinaria.
- Se colocará un sumidero sinfónico en el fondo del foso.

6.3 Ejecución

- Los cuartos de máquinas serán estancos de agua, y sus paredes y cubierta tendrán un aislamiento térmico y acústico no inferior al del resto del edificio.
- Los muros del recinto podrán ser de hormigón con un espesor mínimo de 10 cm. O de fábrica de ladrillo cuyo espesor mínimo ha de ser de 12 cm. si son de cerramiento o de 25 cm. si son autoportantes. Estos muros irán enfoscados interiormente.
- Los recibidos de las guías se realizarán por personal especializado y tornillos roscados a tacos de expansión de acero, introducidos a presión en los zunchos de hormigón. Las guías del camarín y contrapesos irán conectadas al sistema de puesta a tierra del edificio, así como cualquier otra masa metálica.
- La losa perforada de apoyo se realizará con doble emparrillado de acero AE-42 y hormigón armado H-175. El encofrado perdido de los taladros se ejecutará con tubos de acero según las especificaciones de la documentación técnica, sobresaliendo 6 cm. por la parte superior de la losa.
- La instalación eléctrica irá bajo tubo de protección y estará compuesta por toma de fuerza trifásica, instalación de alumbrado y enchufes auxiliares.
- Se suministrarán en una sola pieza cuando las circunstancias de traslado y montaje sean las idóneas.
- Se preparará el hueco necesario para la recepción de la escalera con su cimentación de arranque y aplomado de fábricas de hueco.
- Se tendrá especial cuidado en la ejecución del foso y el control sobre la horizontalidad de los perfiles de apoyo.
- Los peldaños se construirán para soportar una carga de doscientos kilogramos por metro cuadrado (200 kg./m²).
- Estarán dotadas de puesta a tierra, línea trifásica y línea monofásica.



6.4 Normativa

- Reglamento aparatos elevadores. Orden Ministerio de Industria del 30/6/66.
- Reglamento aparatos elevadores de propulsión hidráulica. Orden del MINER del 30/7/74.
- Reglamento aparatos elevadores y manutención de los mismos. RD 2291/85.
- Técnica Complementaria MIE-AEMI. Orden 23 de septiembre-87.
- Normativa europea CEM EN-81.1.
- NTE-ITA: Instalaciones de transporte: Ascensores.
- NTE-ITE: Instalaciones de Transporte: Escaleras mecánicas.
- NTE-ITM: Instalaciones de transporte: Montacargas.
- NTE-ITP: Instalaciones de transporte: Cintas de personas.
- NTE-ITT: Instalaciones de transporte: Tubos neumáticos.
- Normas UNE 58709-85/58704-86/58705-86 1R/58705-87/23802-79/58717-89.
- CTE-SI.
- Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AEM-1. Orden del Ministerio de Industria del 19/12/85.

6.5 Control

- Presentación de Certificado de Origen Industrial de equipos y materiales y examen visual de características.
- Comprobación de las exigencias de la ITC-MIE-AEMI en todos los casos.
- Para los aparatos elevadores se realizarán las siguientes inspecciones sobre la ejecución:

- A. Comprobación de las dimensiones de trampillas, dimensiones de la losa,
- B. Situación de los taladros y armadura de la misma.
- C. Dimensiones del carril a la estructura del edificio.
- D. Superficie de ventilación.
- E. Existencias de tomas de tierra.
- F. Recorridos de seguridad y profundidad del foso.
- G. Desagüe a la red general de saneamiento.

- Las pruebas y verificaciones que han de realizarse, serán las siguientes:

- A. Dispositivos de enclavamiento.
- B. Dispositivos eléctricos de seguridad.
- C. Elementos de suspensión y amarres.
- D. Sistemas de frenado y dispositivos de seguridad al final del recorrido.
- E. Medidas de intensidad, velocidad y resistencia de aislamiento.
- F. Comprobación de la adherencia.
- G. Limitador de velocidad.
- H. Paracaídas de cabina y de contrapeso.

I. Amortiguadores.

J. Dispositivos de petición de socorro.

- Después de los ensayos se comprobará que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer la utilización del ascensor.
- Para la puesta de servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

6.6 Mantenimiento

- Los servicios de mantenimiento y conservación se contratarán obligatoriamente con una empresa conservadora autorizada.
- Los elementos y equipos de la instalación, una vez en uso, solo serán manipulados por personal perteneciente a la empresa de mantenimiento.
- Se realizarán inspecciones periódicas después de su puesta en servicio para comprobar que estos se encuentran en buen estado.
- Las inspecciones periódicas se realizarán por el Órgano territorial competente de la Administración Pública o Entidad colaboradora facultada en presencia de la empresa encargada de la conservación.
- Los aparatos de elevación y transporte deberán ser revisados por la empresa conservadora que haya contratado su mantenimiento, en los plazos reglamentados.

6.7 Medición y abono

Se medirá y valorará por unidad completa terminada, incluyéndose en esta valoración la parte proporcional de ayudas de albañilería en descarga y colocación, así como los medios auxiliares pertinentes.

7. Instalación de abastecimiento

7.1 Definiciones

La instalación de fontanería del aparcamiento se ajustará a la normativa vigente sobre estos aspectos, como normas tecnológicas y reglamentos. Los cálculos justificativos se encuentran en el anejo correspondiente de la memoria justificativa y la descripción detallada de la instalación en la memoria descriptiva del presente proyecto.

7.2 Materiales

Todos los materiales cumplirán las especificaciones de "P.I.E.T. 70" capítulo fontanería y saneamiento del Instituto Eduardo Torroja.



Los aparatos sanitarios serán de la calidad que se especifiquen en el presupuesto y la Dirección Técnica tendrá plena libertad para aceptar o rechazar los que presenten desconchados o hendiduras, tanto se viene de fábrica como si se produce durante la ejecución.

Los tubos de acero galvanizado no presentarán rebabas en sus extremos, que irán roscados para su unión con manguitos y hasta el de 57 mm de diámetro exterior del tubo, sin agrietarse. No se admitirá ningún tubo sin galvanizar.

Los tubos de PVC rígido deberán estar avalados por el correspondiente "Documento de Idoneidad Técnica".

Los tubos, uniones, juntas, llaves y piezas especiales en conducciones de abastecimiento y distribución de aguas potables se atenderán al vigente pliego de Condiciones Facultativas de Tuberías para abastecimiento de Agua. En todo caso, todo tubo deberá permitir el recorrido libre y continuo por su interior de una esfera de diámetro 1,5 mm, que el nominal del tubo.

El cintado de tuberías del material en que dicha operación sea posible se efectuará de no existir piezas especiales del ángulo requerido y siempre que este no sea inferior a 135° sexagesimales. Por autorización de la Dirección Técnica.

La grifería será de la calidad y características especificadas en el presupuesto.

Los materiales cumplirán las especificaciones de la Normas tecnológicas NTE-IFC y NTEIFF, además de lo dispuesto en el CTE-HS.

Toda la canalización de agua se realizará en tubería de acero DIN 2440 teniendo en cuenta los caudales instantáneos mínimos de los aparatos de consumo según el CTE-HS.

Se dispondrán llaves de corte antes de todos los aparatos de consumo, así como antes de cada ramificación, según se especifica en los planos de detalle.

El contador general será verificado y homologado por el Ministerio de Industria y Energía, con sistema de válvulas de esfera, todo ello de primera calidad.

Las llaves de toma, registro y paso tendrán el diámetro correspondiente a sus respectivos conductos. Tubos de acero DIN 2440.

7.3 Ejecución

La instalación de fontanería se realizará de acuerdo con el CTE-HS, así como las Normas Tecnológicas NTE-IFF y NTE-IFC.

7.4 Medición y abono

Todos los conductos de fontanería se medirán por metro lineal realmente ejecutado en obra, incluyendo la parte proporcional de soportes, reducciones, codos y todas las actividades necesarias para su instalación y puesta en funcionamiento.

Los elementos de grifería y todos los accesorios a colocar en baños se miden por unidad de obra realmente colocada y funcionando.

Los aparatos sanitarios se consideran una unidad de obra por separado, incluyendo los mecanismos propios de ellos, demás accesorios y las obras de albañilería que les corresponda para su colocación. La conexión de todos los aparatos incluyendo la colocación de llaves de regulación, válvulas de desagüe, latiguillos de conexión, sifones, etc. se considera una unidad de obra separada de la anterior.

Los complementos se miden por unidades a excepción de encimera que se medirá y abonará por metro lineal colocada en obra.

8. Instalación de saneamiento

8.1 Descripción

La instalación de saneamiento del aparcamiento consiste en la red de recogida de aguas, tanto de origen pluvial como de origen fecal. Incluye toda la red de evacuación, bombas, arquetas, sumideros sifónicos, bajantes.

8.2 Materiales

Los tubos de PVC rígido deberán estar avalados por el correspondiente "Documento de Idoneidad Técnica". Los tubos, uniones, juntas, llaves y piezas especiales en conducciones de saneamiento se atenderán al vigente pliego de Condiciones Facultativas de Tuberías para saneamiento de Agua. En todo caso, todo tubo deberá permitir el recorrido libre y continuo por su interior de una esfera de diámetro 1,5 mm menor que el nominal del tubo.

El cintado de tuberías del material en que dicha operación sea posible se efectuará de no existir piezas especiales del ángulo requerido y siempre que este no sea inferior a 135° sexagesimales por autorización de la Dirección Técnica.

Los materiales cumplirán las especificaciones del CTE-HS, sección 5: Evacuación de aguas.



Toda la canalización de agua se realizará en tubería de PVC, teniendo en cuenta los caudales instantáneos mínimos de los aparatos de consumo según el CTE-HS. En caso de que no existan todas las especificaciones se podrán emplear las correspondientes a las Normas Tecnológicas NTE-ISS.

8.3 Componentes

8.3.1 Arquetas y pozos de registro

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón prefabricado.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreebanco para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como la compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.
- Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-25.
- El acero será del tipo B-500 S.
- Las tapas-rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

- Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado. Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.
- En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo serán de aplicación los artículos 410 y 693 del PG-3/75.

ACCESORIOS PARA ARQUETAS:

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos. Entre éstos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

Con respecto a estos accesorios, el conjunto de los materiales estará debidamente identificado y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas. Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobre-ancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas. La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo, se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación. Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con las arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de las mismas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.



El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada fase, y se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra. Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

CONTROL DE CALIDAD, MEDICIÓN Y ABONO

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos. Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control de nivel normal. El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

La medición se realizará por unidades (ud.) completamente ejecutadas, según lo especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, la excavación y relleno.

8.3.2 Sumideros

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como sumidero la boca de desagüe, generalmente protegida por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesta en forma que la entrada de agua sea en sentido sensiblemente vertical. Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.

- La puesta en obra de los elementos prefabricados, y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El suministro y colocación de tapas, rejillas y marcos.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario.

La forma y dimensiones de los sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción, están definidos en los Planos. La tolerancia de la perforación del sumidero de tablero en su eje respecto a la precisión de los Planos será de más/menos cinco grados ($\pm 5^\circ$).

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se realizarán de acuerdo a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras. Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

8.3.3 Colectores

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como colector aquella obra de evacuación de aguas localizada bajo cunetas, y cuya misión fundamental es transportar y evacuar el agua recogida por éstas.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno.
- La retirada de tierra vegetal.
- La demolición de firmes y pavimentos existentes.
- La excavación de la zanja desde el terreno natural o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla.
- La cama de arena en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector.
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.



- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Los tubos serán de hormigón en masa para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y armado para diámetros superiores a los 600 mm. Para material de asiento de las tuberías se empleará arena caliza limpia, que proceda de cantera y deberá pasar por el tamiz N.º 4 ASTM (separación de mallas 4,76 mm).

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación según criterio de la Dirección de Obra. La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de colectores, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción:

- Zanjas en las que no existe sobre-excavación respecto a la profundidad de definición de la conducción.
- Zanjas en las que sí existe sobre-excavación respecto a la profundidad de definición de la conducción.
- La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobre-excavación (prezanja), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del colector y hasta donde se llegará con el relleno de la misma. Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello dé lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "m3 Excavación en zanjas". Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con el material seleccionado procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT-107/76.

En las zanjas con una inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30º, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilear la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que garanticen superficies uniformes.

En el caso de existir anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en las unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3/75, Normas básicas de edificación, EHE, etc.

CONTROL DE CALIDAD

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared inferior no desviará de la recta en más de un cero con cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas.

Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.



El lecho de arena utilizado para el asiento de las tuberías se compactará enérgicamente hasta que abrace perfectamente las generatrices correspondientes que se señalen en los planos de detalle.

Si la Dirección de la Obra lo ordena, se harán los siguientes ensayos por cada 200 m³ de arena: un Ensayo granulométrico (N.L.T.-104/58) y un Límite de Atterberg (N.L.T.-105/58).

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable para el relleno de la zanja del que no lo es. Se comprobará de modo aproximado el espesor de las tongadas.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quien rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

8.3.4 Tubos dren

Los tubos dren serán de PVC, en las condiciones estipuladas en los artículos 420 y 421 del PG-3/75, y se pondrán en obra de acuerdo con estos mismos artículos.

8.4 Ejecución

La instalación de fontanería se realizará de acuerdo con el CTE-HS, así como las Normas Tecnológicas NTE-ISS.

8.5 Medición y abono

Las tuberías de PVC y la rejilla de drenaje de los accesos y del final de rampa se medirán y valorarán por metros lineales (m), realmente instalados. Los demás elementos de la instalación se medirán y valorarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

9. Instalación de ventilación

9.1 Descripción

Instalación para la renovación del aire viciado del interior del aparcamiento.

9.2 Componentes

La instalación constará de los siguientes elementos:

- Equipos de ventilación y extracción centrífugos.
- Cuadros e Instalación eléctrica.
- Detectores de monóxido de carbono y estación receptora para los mismos.
- Conductos de chapa de acero galvanizada rectangulares.
- Rejillas.

9.3 Condiciones previas

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el Proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la Dirección Facultativa, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de aquella.

9.4 Ejecución

VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Los equipos ventiladores deberán suministrarse directamente del fabricante y se montarán siguiendo las indicaciones particulares de los mismos en los lugares indicados en los Planos del Proyecto. Todos los ventiladores a instalar llevarán turbinas con palas inclinadas hacia delante. Las velocidades de descarga en la boca de impulsión no deberán sobrepasar en ningún caso de doce-quince (12–15) m/s.

Los ejes de los ventiladores serán de acero, provistos de chavetas y chaveteros para la turbina y las poleas. Los ventiladores serán de doble o simple aspiración.

Las uniones a conductos tanto en impulsión como en aspiración, dispondrán de marcos de angular, para la posterior fijación de juntas de lona, siendo éstas de longitud no inferior a los ciento cincuenta (150) mm. Los motores irán montados sobre un soporte autoalineable el cual permitirá los tensados oportunos de correas por accionamiento de un sólo mando.

El ventilador y motor correspondiente formará un sólo conjunto monobloc.

La programación automática de la ventilación del garaje se hará mediante un sistema de detección de CO. Asimismo la ventilación irá enclavada con la Centralita de Detección de Incendios.

DETECCIÓN DE CO

Se utilizarán sensores de gas tipo semiconductor, que tienen la propiedad de variar su resistencia eléctrica de forma notable, cuando en superficie absorbe ciertos tipos de gases reductores.



Los detectores irán situados en tabique, techos, y pilares según planos y a una altura máxima de tres (3) metros, e irán conectados entre sí y a la central de detección de CO mediante línea bajo tubo de acero 400^o/2h. El área de cobertura de cada detector, para una respuesta rápida es hasta trescientos metros cuadrados (300 m²). El número de detectores serán tal que cubran ampliamente toda la superficie del aparcamiento. Los detectores serán controlados por un módulo de zona que estará al mando de los ventiladores. Este módulo constituirá una central que estará ubicada en la Sala de Control, sita frente a la rampa de salida del aparcamiento, según puede apreciar en Planos. El sistema cumplirá la Norma UNE 23300:84, debiendo disponer del correspondiente Certificado de Homologación.

CONDUCTOS

Serán de chapa de acero galvanizada, rectangular en punta de diamante, realizados según normas ASHRAESAMIFI

Española, S.A., la cual nos determina el espesor de la chapa, unión longitudinal (tipo A, B, C o D), unión transversal, y longitud máxima del conducto, en función de las dimensiones del conducto.

Todos los conductos quedarán sólidamente sujetos a la estructura mediante soportes metálicos de acero, colgados por medio de varillas roscadas y tuercas.

Todas las varillas y tuercas serán galvanizadas y los angulares de los soportes serán de acero galvanizado o hacer negro tratados con dos manos de pintura antioxidante.

REJILLAS

Las rejillas de impulsión y extracción serán de aluminio anodizado, serán las de impulsión de doble deflexión y las de extracción de simple deflexión fijas, dotadas ambas de regulación de caudal. Se instalarán en los lugares señalados en Planos. La Dirección Facultativa supervisará la colocación previa aceptación de las características técnicas y resistentes de las mismas.

Asimismo, las rejas para toma y descarga del aire de ventilación serán de aluminio anodizado, con perfil antilluvia, y con malla metálica antipájaros.

9.5 Medición y abono

Los detectores de humos, central de detección, extractores y rejillas se medirán y abonarán por unidad (ud) completamente colocada. La canalización en chapa galvanizada de acero de 0.6 mm de espesor se medirá y abonará en metros cuadrados (m²).

10. Instalaciones contra-incendios

10.1 Instalación de bocas de incendio equipadas

10.1.1 Normativa aplicable

- Código Técnico de Edificación – Seguridad en caso de incendio.
- Normas UNE de obligado cumplimiento. (Recogidas en el RD 1942/1993)
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 del 5 de Noviembre (BOE 14 de Diciembre de 1993)
- Reglamento electrotécnico de baja tensión REBT

10.1.2 Condiciones prioritarias

Será de capital importancia el hecho de que los racores de conexión cumplan con la Norma NE 23.400, según acreditación por Certificado o Protocolo de Ensayos de laboratorio oficialmente reconocido.

Las BIEs de 25 mm. tendrán su boquilla y la válvula manual de apertura (si fuese necesaria) a una altura sobre el suelo inferior a 1,50 m.

Alrededor de cada BIE se establecerá una zona libre de obstáculos que permita el acceso rápido al equipo y su maniobra.

La presión en punta de lanza ha de estar comprendida entre 3,5 y 5 kg/cm². y los caudales mínimos garantizados de 1,6 l/s para diámetro 25 mm. y 3,3 l/s para diámetro de 45 mm.

En caso de que, en algún momento, la Compañía Suministradora no pudiera garantizar dicho caudal o presión, sería preceptiva la instalación de un depósito de almacenamiento o de un equipo de presión, o ambos a la vez, de características tales que garanticen el suministro a dos BIEs (las que determinen las condiciones más desfavorables) durante un tiempo mínimo de 1 hora.

10.2 Hidrante exterior

10.2.1 Normativa aplicable

- Código Técnico de Edificación – Seguridad en caso de incendio.
- Normas UNE de obligado cumplimiento. (Recogidas en el RD 1942/1993)
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 del 5 de Noviembre (BOE 14 de Diciembre de 1993)



10.2.2 Condiciones prioritarias

Este sistema se diseña para suministrar agua al servicio de bomberos, respondiendo a los requerimientos de la normativa que exige una presión mínima, en el hidrante es de 1 kg/cm², presión que sirve solo para llenado de cisternas de bomberos con autobombas.

Se construirán con hierro fundido, tanto el cuerpo como el carrete. El eje está hecho de acero inoxidable o de bronce, estará seccionado en cuadradillo para accionarlo desde el exterior con una llave especial para hidrantes. La válvula de cierre y apertura se monta en la zona inferior del carrete, o en la curva. El carrete y el cuerpo del hidrante estarán secos, para evitar riesgos con las heladas. Al abrirse el hidrante, el cuerpo y el carrete se llenarán de agua, pero al cerrarse quedarán secos porque contará con un dispositivo automático de drenaje situado en la parte inferior que le permite quedar seco cuando no se utiliza.

10.3 Extintores portátiles

10.3.1 Normativa aplicable

- Código Técnico de Edificación – Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Aparatos a Presión: Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril de 1979. Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 5. Extintores de Incendios. Orden del Ministerio de Industria del 31 de Mayo de 1982 y posteriores modificaciones.
- Norma UNE de obligado cumplimiento, recogidas en el RD 1942/1993
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (MIE – RAT) Orden Ministerial del 6 de julio de 1984.

10.3.2 Condiciones prioritarias

Todo modelo de extintor de que se dote la instalación habrá sido aprobado por el Ministerio de Industria y Energía o Consellería de Innovación e Industria, y se acompañará, a petición del Director de Obra, una fotocopia de la correspondiente aprobación de Tipo y número de Registro de Tipo. Igualmente, habrá sido evaluado para determinar su eficacia extintora, pudiendo ser exigida por el Director de Obra una fotocopia de Certificado o Protocolo de ensayos correspondiente, emitido por laboratorio reconocido oficialmente por el Ministerio de Industria y Energía.

Todo extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que se garantice su inmovilidad; esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio, debiendo indicar claramente: la presión de diseño, el nº de registro de aprobación del aparato y la fecha de la primera prueba de presión y debe contener espacios para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

En la etiqueta informativa que todo extintor debe poseer se hará constar al menos:

- Nombre/razón del Fabricante
- Agente Extintor y cantidad
- Eficacia
- Tipos de fuegos de NO APLICACIÓN
- Temperaturas máxima y mínima de servicio
- Instrucciones de Empleo
- Fecha de Caducidad

El dispositivo de apertura y cierre de salida del agente extintor debe ser de accionamiento rápido, no admitiéndose válvulas de volante y con recuperación automática. Cada extintor llevará incorporado un soporte para su fijación a paramento vertical o a pilar, completo de grapas de sujeción.

Los extintores se situarán en los lugares marcados en los Planos, en situación tal que no puedan constituir un obstáculo para el paso de personas o material.

10.4 Detección y alarma

10.4.1 Normativa aplicable

- Código Técnico de Edificación – Seguridad en caso de incendio.
- Normas UNE de obligado cumplimiento recogidas en el RD 1942/1993
- Norma del Comité Europeo de Normalización EN 54: Elementos Constitutivos de las Instalaciones de Avisadores automáticos.

10.4.2 Condiciones prioritarias

Los elementos detectores, de cualquier tipo que sean, estarán aprobados o, alternativamente, homologados, por una entidad o laboratorio de reconocido prestigio.

Los elementos detectores del tipo "con cámara de ionización" estarán homologados por el Ministerio de Industria y Energía, de acuerdo con las Normas de Homologación de Aparatos Radiactivos.

Los pulsadores de alarma de fuego deberán ser fácilmente identificables, sin riesgo de error. Deben estar provistos de un dispositivo que impida su accionamiento involuntario.

Los dispositivos de alarma acústica y ópticos deben ser de características tales que no interfieran el funcionamiento de la instalación de pulsadores y detectores y deben, por supuesto, satisfacer las disposiciones de la administración, con carácter general, y, en especial, la ordenanza General del Trabajo.



Se emplearán conductores aislados para tensión nominal de 500 V., de 1,5 mm² de sección, como mínimo, protegidos por canalización aislante siguiendo los criterios fijados en el Reglamento Electrotécnico de baja Tensión, para los diversos tipos de montaje: superficial, empotrado, estanco, antideflagrante, etc.

La red de conductores y canalizaciones de protección para la instalación del sistema de detección de incendios deberá ser totalmente independiente de los circuitos eléctricos utilizados para otros fines.

La Central de control del sistema de detección de incendios estará conectada con los elementos exteriores, supervisará con continuidad el estado de todos los elementos sensores y actuará cuando se produzca una situación de emergencia, actuando además de sobre los sistemas de alarma directamente a ella asociados, sobre otras instalaciones existentes que puedan afectar al desarrollo de un fuego, principalmente la de ventilación de locales.

El funcionamiento de todo el sistema estará garantizado por un doble suministro de energía eléctrica: red pública y baterías de acumuladores. Dicha batería de acumuladores asegurará el funcionamiento continuo del sistema durante 72 horas y el de los dispositivos de alarma al menos durante 30 minutos.

La alimentación del sistema a partir de la red eléctrica pública constituirá un circuito diferenciado, derivado lo más cerca posible del punto de enganche de la acometida del edificio en que se encuentre ubicada la Central. Su enganche en el Cuadro General de Distribución será tal que el circuito no se vea afectado por el corte de ninguna protección o maniobra de los circuitos de Fuerza o Alumbrado.

La recarga de la batería de acumuladores será automática. El equipo de carga de la batería tendrá características tales que permitan recargar, en un máximo de 24 horas, la batería cuando ésta se halle totalmente descargada.

Los dispositivos de memoria de la central serán tales que aún en caso de pérdida total del suministro energético conserven permanentemente la programación y configuración del sistema.

10.4.3 Medición y abono

La tubería de acero para el abastecimiento de las bocas de incendio se medirá en metro lineal (m). El resto de los elementos de la instalación se medirá y abonarán por unidad de obra, totalmente instalada y colocada.

11. Instalación de control de accesos

11.1 Descripción

11.1.1 Barreras automáticas

Dotadas con una transmisión sin mantenimiento. El accionamiento de la barrera debe poder ser: manual o automático.

Se disponen dos barreras automáticas, una en la entrada y otra en la salida. Las características que deben cumplir son las siguientes:

- Paro mediante microswitch fin de carrera.
- Transmisión del movimiento por bielas.
- Rapidez de apertura y cierre (dos segundos).
- Alta resistencia a la corrosión con el empleo de acero inoxidable y aluminio fundido.

11.2 Control de calidad

Los materiales se someterán a los ensayos que la Dirección de Obra considere oportunos.

11.3 Medición y abono

El cableado de la instalación se medirá y abonará por metro lineal. Todos los otros elementos de la instalación se medirán y abonarán por unidad realmente ejecutada.

12. Albañilería y carpintería

12.1 Elementos

12.1.1 Ventanas

Las ventanas estarán situadas en el cuarto de control. Serán unas ventanas de 1,2 m de alto, a 90 cm del suelo, con vidrio tipo templado o similar, incoloro de 10 mm de espesor, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora. Estas ventanas no se podrán abrir, por lo que sólo dejan pasar la iluminación, pero no ventilan.

La ventana interior de la sala de cobro y control será también de vidrio de seguridad con una perforación para el intercambio de objetos. Se medirá en m² ejecutados.

12.1.2 Vidrios

El vidrio constará de una luna de vidrio de seguridad de tipo templado o similar, situada en los accesos peatonales en superficie, con las medidas y materiales designadas en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS. Se medirá en m² ejecutados.



12.1.3 Tabiques

Los tabiques de locales interiores correspondientes a cuartos técnicos se realizarán con tabique doble (fábrica de ladrillo hueco simple colocado a panderete, de doble pared) y alcanzarán la altura del techo.

La tabiquería de locales interiores correspondientes al cuarto de control, gerencia y núcleos de escaleras se realiza con fábrica bloque de hormigón enfoscados por los dos lados y pintado por uno y alicatado por el otro en los baños o pintado por los dos y alcanzarán el forjado superior.

Los falsos techos de los accesos peatonales, gerencia, cuarto de control y aseos serán de pladur. Las puertas interiores serán de madera, variando sus dimensiones, según el tipo y uso de la puerta.

12.1.4 Solera e impermeabilización

La solera está formada por una capa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA- 25 armado con mallazo electrosoldado con juntas aserradas y un fratasado y encachado de piedra caliza de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón con lámina de polietileno impermeabilizante. Para el acabado se toma una pintura con resinas epoxi.

Se medirá en m², superficie realmente ejecutada.

12.1.5 Revestimientos y recubrimientos

Para el recubrimiento de los peldaños de hormigón de las escaleras de los accesos del aparcamiento se emplea un peldaño formado por huella y tabica de granito pulido de 3 y 2 cm respectivamente.

Los revestimientos interiores de los paramentos verticales estarán formados fundamentalmente por dos tipos. El primero de ellos será en todos los casos un enfoscado, acompañado de un pintado en determinados locales, mientras que el segundo será un alicatado, destinado a los locales húmedos del edificio.

12.1.6 Alicatados

A) AZULEJOS:

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubiertas de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y expoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescente.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los, de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

12.1.7 Carpintería

B) VENTANAS Y PUERTAS:

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Todas las ventanas serán de aluminio lacado anodizado de color verde.

Las puertas de cuartos técnicos y de emergencia, serán lisas de acero y con doble capa, con abertura hacia el exterior y con cerraduras antipánico.

C) BARANDILLAS:

Las barandillas de las escaleras interiores estarán compuestas por perfiles de acero laminado y cumplirán todas las prescripciones legales.

Estas serán barandillas de 90 cm de altura construida con tubos huecos de acero laminado en frío.



12.1.8 Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes. El color será el indicado para cada zona según los planos y anejos correspondientes.

12.1.9 Fábrica de ladrillo

Tabiques de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituyen las particiones y separaciones de estancias interiores.

Se utilizarán dos tipos de ladrillo. En aseos y cuartos húmedos tabicón de ladrillo hueco doble, y en el resto de particiones ladrillo cerámico macizo.

12.1.10 Fábrica de bloques

Fábrica realizada con bloques huecos de hormigón, sentados con mortero de cemento o cal y arena, pudiendo ir o no reforzado con armadura.

12.1.11 Cubierta

La cubierta se realizará mediante un panel sándwich de dos chapas de acero prelacadas de 0,6 mm de espesor con un núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m³. El espesor total será de 100 mm.

12.2 Ejecución

12.2.1 Fábrica de bloques

Los bloques se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o mareas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 Kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se enlace medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.

12.2.2 Fábrica de ladrillo

Estará terminada la estructura, y se limpiará toda la zona de trabajo.

Antes del inicio de los tabiques cerámicos, se replantearán y se colocarán miras escantilladas, con marcas a la altura de cada hilada. Se dispondrán los precercos de carpintería.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos abundantemente y apilándolos para que al usarlos no goteen.

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, colocando la primera hilada, y a continuación las miras y los precercos.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. Entre la hilada superior del tabique y el forjado se dejará una holgura de dos (2) centímetros que se rellenará transcurrido un mínimo de veinticuatro (24) horas con pasta de yeso o con mortero de cemento. El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que cuatro (4) centímetros sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos (2) veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los tabiques quedarán planos y aplomados, tendrán una composición uniforme en toda su altura, y no presentarán ladrillos rotos.

12.2.3 Enfoscados de cemento

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.



En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, echando una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga convenientemente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enroscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fracasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enroscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

12.2.4 Formación de peldaños

Se construirán con hormigón de armadura mínima, según los planos de detalle del proyecto.

12.2.5 Alicatados de azulejos

Los azulejos se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes. Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente. La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

12.2.6 Carpintería

La carpintería de taller se realizará en todo momento conforme a lo que aparece en los planos del proyecto y a las normas técnicas vigentes relacionadas. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y fijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas. Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto y todas las normas técnicas vigentes relacionadas.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

12.2.7 Pintura

• A) CONDICIONES GENERALES DE PREPARACIÓN DEL SOPORTE:

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel lijado en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

• B) APLICACIÓN DE LA PINTURA:

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon. Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente



que contiene la pintura con aire a presión (1- 6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

12.3 Medición y abono

12.3.1 Fábrica de bloques

La medición se hará por metro cuadrado, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

12.3.2 Fábrica de ladrillo

La medición se hará por metro cuadrado, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

12.3.4 Formación de peldaños

Su medición se hará por m² de losa de escalera con peldañado, incluido en el apartado de estructuras, subcapítulo de escaleras.

12.3.5 Alicatados de azulejos

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

12.3.6 Enfoscados

Los enfoscados se medirán y valorarán por metros cuadrados (m²) de superficie enfoscada, descontándose los huecos.

12.3.7 Revestimiento

Los enfoscados se medirán y valorarán por metros cuadrados (m²) de superficie enfoscada, descontándose los huecos.

12.3.7 Techos y cubiertas

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado.

12.3.8 Tabique sanitario

Las cabinas de los aseos se medirán y abonarán por unidad de obra instalada.

12.3.9 Carpintería

La medición de las barandillas se hará por metro lineal.

Las puertas y barras antipánico se medirán y abonarán por unidad. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc.

12.3.10 Pintura

La pintura se medirá y abonará en general en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Rotulación número plaza de garaje: por unidad.
- Marcado plaza garaje: por metro lineal

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

13. Firmes y pavimentos

El mortero para lecho de asiento de las losetas se compondrá de una parte de cemento PA- 350 y seis partes de arena. Una vez que el lecho de asiento haya fraguado lo suficiente para poder trabajar sobre el mismo, se esparcirá cemento sobre la superficie y se comenzará la colocación de las losetas.

Se fijarán escantillones sobre las alineaciones establecidas para mantener las juntas paralelas entre sí en toda la superficie. Las losetas se apisonarán sólidamente en el lecho de asiento empleando tacos de madera de tamaño necesario para asegurar el asiento sólido exento de depresiones. En los lugares en que sea necesario, las losetas se cortarán con herramientas cortantes adecuadas y se alisarán los bordes bastos resultantes del corte. Las losetas defectuosamente cortadas se sustituirán por otras, correctamente cortadas.

Cuando el lecho de asiento haya fraguado suficientemente, las juntas se rellenarán totalmente con lechada de cemento por medio de un rastrel y barriendo esta lechada sobre las losetas hasta que las juntas queden completamente rellenas. Se eliminará todo el exceso de lechada. Deberán transcurrir como mínimo 40 horas antes de que se permita el paso sobre las aceras.

Una vez terminado el trabajo, todas las superficies se limpiarán perfectamente.



13.1 Medición y abono

La medición se hará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados. El abono incluye el hormigón del pavimento, mortero de asiento, lechada de losetas, limpieza y todas aquellas operaciones necesarias para su total terminación.

Queda incluido en el precio la apertura de zanjas cuando sea necesario, la solera de hormigón, el rejuntado, perfilado e incluso una sujeción de hormigón por el trasdós que evite los desplazamientos. A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

Los bordillos se abonarán por los metros lineales realmente ejecutados, a los precios del CUADRO N°1.

14. Mobiliario urbano y juegos infantiles

Para la instalación del mobiliario urbano se seguirán las recomendaciones del fabricante y las normativas de referencia.

14.1 Medición y abono

Todos los elementos de mobiliario urbano y parque infantil se medirán y abonarán por unidad realmente ejecutada.

15. Jardinería y plantación

Se entiende por planta toda especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en su lugar de origen, es sacada de éste y se sitúa en el lugar de proyecto. Las plantas pertenecerán a las especies o variedades señaladas en la memoria y en los planos (DOCUMENTOS N°1 Y N°2) y reunirán las condiciones de edad, tamaño, desarrollo, forma de cultivo y de trasplante que asimismo se indiquen.

Se exigirá el porte indicado, tanto en altura como en perímetro del tronco, medido éste último a 1 metro de altura sobre el cuello de la planta.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

Serán rechazadas las plantas que presenten daños en sus órganos, no vengán protegidas por el oportuno embalaje, sean portadoras de plagas y enfermedades, estén viciadas por exceso de riego o presenten defectos de constitución de crecimiento.

La preparación de las plantas para su transporte al lugar de plantación se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies trasplantados a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

El transporte se organizará de la manera más rápida posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, las plantas estarán convenientemente protegidas.

El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de plantación debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

La Dirección de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos y rechazar las plantas que no los reúnan. El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra. La medición y abono de las plantaciones se realizará por unidades (ud) realmente puestas en obra, de acuerdo con los precios definidos en el CUADRO DE PRECIOS N°1.

15.1 Medición y abono

La medición y abono de la plantación de arbolado se llevará a cabo por unidad y se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) la superficie sembrada con césped.

16. Señalización, balizamiento y defensas

16.1 Señalización vertical

El Contratista a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc. antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra. El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.



En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

16.2 Marcas viales

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Director de Obra procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales enviara al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados para ensayos de contraste.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 30 x 15 cm y un espesor de 1 a 2 mm, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la maquinaria y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán de estar limpias y secas y tras recoger la pintura y las microesferas se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 o 40 m. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y punto kilométrico.

Aparte de las confirmaciones enviadas al Director de Obra, si los materiales ensayados cumplen las especificaciones, el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales redactará un informe por cada muestra de pintura identificada.

Los servicios o secciones de apoyo técnico de la Administración procederán a una evaluación del comportamiento de las marcas viales aplicadas, determinando el grado de deterioro y retrorreflexión en las mismas.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3, 6 y 12 meses de la aplicación, realizando, cuando el deterioro sea notable, fotografías comparables con el patrón fotográfico homologado por el Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre las 48 a 96 horas de la aplicación de la marca vial, y a los 3, 6 y 12 meses mediante un retrorreflectómetro digital.

16.3 Señalización de obra

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras.

16.4 Medición y abono

La medición y abono de la señalización vertical se realizará por unidades realmente colocadas en obra. El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y excavación correspondiente.

Las marcas viales reflexivas de 10 cm de ancho se medirán por metro lineal (m) pintado en obra. Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebreados y flechas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) pintados realmente en obra.

Los precios respectivos que figuraran en el Cuadro de Precios incluyen la pintura, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.

17 Obras no contempladas

Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este pliego o en el PG-3/75 su método de ejecución, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de 1 mes tras recibir la proposición del Contratista, e indicando las modificaciones que deben introducirse.



En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización.

En todos los casos el contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.



Capítulo 5: Disposiciones Generales



1. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS	4
2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
3. PROGRAMA DE TRABAJOS	4
4. EMERGENCIAS	5
5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO	5
6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN	5
7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	5
8. SUBCONTRATAS	6
9. ÓRDENES AL CONTRATISTA	6
10. LIBRO DE INCIDENCIAS	6
11. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA	7
12. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS	7
13. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS	7
14. SERVICIOS AFECTADOS	7

15. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES	8	34.1 Definición	13
16. REPLANTEO	8	34.2 Programa de garantía de calidad del contratista	13
17. EQUIPOS Y MAQUINARIA	8	34.3 Plan de control de calidad y programa de puntos de inspección	14
18. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES	9	34.4 Abono de los costes del sistema de garantía de calidad	14
19. MATERIALES	9	34.5 Nivel de control de calidad	15
20. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS	9	34.6 Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra	15
21. ACCESO A LAS OBRAS	10	35. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	15
22. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES	10	35.1 Medición y abono	15
23. CARTELES Y ANUNCIOS	11	35.2 Certificaciones	15
24. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	11	35.3 Precios de aplicación	16
25. AGUAS DE LIMPIEZA	11	35.4 Partidas alzadas	16
26. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	11	35.5 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos	17
27. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS	12	35.6 Unidades de obra incompletas	17
28. PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA	12	35.7 Excesos de obra	17
29. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	12	35.8 Abono de materiales acopiados	17
30. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	12	35.9 Revisión de precios	17
31. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN	12	35.10 Precios contradictorios	17
32. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO	13	35.11 Trabajos por administración	18
33. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	13	35.12 Gastos por cuenta del contratista	18
34. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	13	36. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA	19
		37. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN	19
		38. REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES	21
		39. SEGURIDAD Y SALUD	21
		40. EVALUACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES	22



1. Orden de iniciación de las obras

La ejecución de las obras deberá iniciarse dentro de un plazo de treinta días contados a partir del día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos. El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

2. Plazo de ejecución de las obras

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

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente de los treinta días después de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, incurriese en demora en el plazo total de ejecución de las obras, la Administración podrá optar por la imposición de las penalidades que se establecen en el artículo 81 de la Ley de Contratos del Sector Público, o bien por la resolución del contrato. En este último caso se atenderá a lo dispuesto en el artículo 197 de la L.C.S.P.

3. Programa de trabajos

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego.

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

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Se especificarán los plazos parciales, las fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y el plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975. El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

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

El Contratista presentará una relación completa de los servicios y maquinaria a emplear en cada una de las etapas del Plan.

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

Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos previstos es preciso aumentar los medios auxiliares y el personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

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

La aceptación el plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.



4. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato. El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

5. Modificaciones del proyecto

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante la ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación.

También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento, disminución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato. Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%). En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución.

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

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

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

6. Conservación de las obras durante la ejecución

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 2 años a partir de la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este período de tiempo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

7. Responsabilidad del contratista

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura por parte del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 214 de la Ley de Contratos del Sector Público.

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

Estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso.

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

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

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

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

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista será responsable hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras. También será responsable de los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y está obligado a custodiarlos.



Deberá solicitar de los Organismos y empresas del entorno del proyecto la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras.

Asimismo, repondrá los bienes dañados con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

Con respecto a su responsabilidad por vicios ocultos, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 219 de la L.C.S.P. Por último, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de Obra.

Con respecto a la correspondencia de comunicaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista, este tendrá derecho a que se le acuse recibo de todas las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a aquélla, y estará obligado a devolver a la Dirección de Obra cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibí cumplimentado.

8. Subcontratas

El Contratista podrá dar a destajo cualquier parte de la obra siempre que exista el consentimiento, otorgado por escrito, de la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar no podrá exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra. Éste tiene facultad para decidir la exclusión de un subcontratista por motivos de incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las obras.

El Contratista será responsable ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista, especialmente de los cumplimientos de las condiciones dispuestas en el presente documento.

9. Órdenes al contratista

El Delegado y Jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del Director, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo.

Asimismo, tendrá obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará al Director de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra. Con respecto al Libro de órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

10. Libro de incidencias

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.
- Como simplificación, el Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.



11. Oficina de la administración en obra

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos. El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

12. Plazo de garantía de las obras

El plazo de garantía de las obras será de 1 año.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

13. Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños. El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares. Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

14. Servicios afectados

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la



Dirección de Obra, se abonarán a los precios del CUADRO DE PRECIOS Nº1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

15. Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

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

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

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

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

16. Replanteo

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

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

El Contratista, basándose en la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota

de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

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

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente reverenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un Anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

17. Equipos y maquinaria

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

Esta aprobación 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 dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de



la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

18. Instalaciones, medios y obras auxiliares

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

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos. El Contratista, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

19. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

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

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del CUADRO DE PRECIOS Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

20. Acopios, vertederos y préstamos

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el Decreto 327/91, de 4 de octubre, de evaluación de efectos ambientales para Galicia.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra. La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calcatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.



El Contratista está obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

21. Acceso a las obras

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras. El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales.

Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles, etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de

producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra. En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista.

La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista. En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

22. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

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

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

CAUDAL DE AIRE (m ³ /s)	MÁXIMO NIVEL (dB(A))	MÁXIMO NIVEL EN 7 m (dB(A))
<10	100	75
10-30	104	79
>30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75dB(A) no serán situados a menos de 8 metros de viviendas o similares. Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 metros superiores a 70 dB(A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.



Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

23. Carteles y anuncios

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista.

A tales efectos, éstas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial. Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50 m.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en gallego.
- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados. Los costes de carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, serán por cuenta del Contratista.

24. Hallazgos arqueológicos

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

25. Aguas de limpieza

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El PH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato terroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

26. Protección de la calidad de las aguas

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras. Según el Art. 234, del R.D. 49/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.



Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

27. Tratamiento de aceites usados

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

28. Prevención de daños en superficies contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc. El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

29. Integración paisajística

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, alistándose a los Planos y procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada y no debe sufrir ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

30. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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

31. Proyecto de liquidación

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones. Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.



32. Resolución del contrato

Las causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 220 de la Ley de Contratos del Sector Público. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 222 de la citada ley.

33. Recepción de las obras

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas deberá ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra. Si las obras se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose el correspondiente acta y comenzado entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados, detallando las instrucciones precisas y fijando un plazo para subsanarlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsela otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

34. Garantía y control de calidad de las obras

34.1 Definición

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

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

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

34.2 Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización: Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- Procedimientos, instrucciones y planos: Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- Control de materiales y servicios comprados: El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: plano de equipo, plano de detalle, documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo, materiales que componen cada elemento del equipo, normas de acuerdo con las cuales ha sido disecado, procedimiento de construcción, y normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.



- Manejo, almacenamiento y transporte: El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- Procesos especiales: Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.
- Inspección de obra por parte del Contratista: El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

34.3 Plan de control de calidad y programa de puntos de inspección

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.

- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección y ensayos.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencias de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

34.4 Abono de los costes del sistema de garantía de calidad

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de



aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

34.5 Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Ingeniero Director de las mismas.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

34.6 Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

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

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

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

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados por la Dirección de Obra.

35. Medición y abono de las obras

35.1 Medición y abono

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios", aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes. Asimismo, podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las mediciones. Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

El Contratista está obligado a pedir a su debido tiempo la presencia de la Dirección de Obra para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

35.2 Certificaciones

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

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado. Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos. El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

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



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

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

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

35.3 Precios de aplicación

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" 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 y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios incluirán 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 de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- 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 de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.

- Los gastos de financiación.

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

- Los gastos generales y el beneficio industrial. Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

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

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el "cuadro de precios Nº 1" que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión. Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

35.4 Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, 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 de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte 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, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.



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

35.5 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

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

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese sin embargo admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente 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.

35.6 Unidades de obra incompletas

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios Nº2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación a una por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

35.7 Excesos de obra

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

35.8 Abono de materiales acopiados

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

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

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

35.9 Revisión de precios

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento de derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

Se seguirá al Orden Circular 316/91 sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras. En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo de Revisión de Precios del DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

35.10 Precios contradictorios

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

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la



descomposición de precios del presente Proyecto en lo que pueda serles de aplicación. En todo caso, la fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

35.11 Trabajos por administración

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hacen imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

- Empleo de mano de obra y materiales.
- Empleo de maquinaria y equipo auxiliar.

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por Administración se abonarán al Contratista por aplicación del importe de ejecución por contrata. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:
 $I = (J + M) \times (1 + n)$

Siendo:

- J: importe total de mano de obra. Se obtiene aplicando al total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría directamente empleado en estos trabajos la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M: importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.
- n: porcentaje de aumento sobre los conceptos anteriores que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

Se abonará también al Contratista una remuneración según tarifa en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios. Se empleará una tarifa según el tipo de maquinaria, expresada en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización). Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración por decisión de común acuerdo reflejado por escrito entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina por día natural de inmovilización.

En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además, en este caso se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula anterior.

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado, que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

35.12 Gastos por cuenta del contratista

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

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de trabajos todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras. Los gastos derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotaciones de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

Serán también por cuenta del Contratista:

- Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- Los gastos de construcciones auxiliares.



- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la vialidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como la adquisición de aguas.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas.
- En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliarse empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.

36. Normas referentes al personal en obra

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar, cuando se hallen en el exterior del recinto, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la calle, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra.

Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción. Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor o responsable.

37. Señalización de las obras durante la ejecución

La señalización durante la ejecución de las obras comprende el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantenerlas en condiciones de seguridad.



Para proceder a esta señalización, el Contratista deberá recibir por parte del Ingeniero Director de las Obras las instrucciones referentes a las medidas de seguridad que es necesario adoptar en la obra. El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos.

El Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo 11, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-1C, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-1.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valía o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado la parcela que se ocupó, sacando toda clase de materiales y desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de la Administración Local, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. 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, incluso 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 a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 metros cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.



- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través de 1 carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.

En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

38. Reposiciones y expropiaciones

En el presente proyecto no se contempla ninguna reposición de servicios, dado su carácter académico. Sin embargo, si hubiere cualquier afección no contemplada se procederá a su reposición según los procedimientos acostumbrados y siguiendo en todo caso las instrucciones del Ingeniero Director de las obras.

39. Seguridad y salud

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, el Contratista elaborará basándose en el estudio correspondiente de Seguridad y Salud, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.

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

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos. Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E.11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E.16-3-71).



- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M.20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27- 11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E.23-3-60).
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de A Coruña.
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y salud en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/L.986, 21 -2-86) (B.O.E. 21-386).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

A Coruña, Febrero de 2022, El Autor del Proyecto

Fdo: Ramiro Javier Varela Castro

La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) se ha llevado a cabo en el DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.

40. Evaluación de efectos ambientales

El proyecto incluye un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales en cumplimiento del Decreto 327/91, de 4 de octubre, de evaluación de efectos ambientales para Galicia, en el que se dispone la obligatoriedad de someter a evaluación de efectos ambientales todos los proyectos de ejecución de obras que necesiten o prevean la realización de un estudio de impacto ambiental y que no estén contemplados dentro del Decreto 442/1990, como es el caso de un aparcamiento subterráneo.

En el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto durante la ejecución de las obras el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Evaluación de Efectos Ambientales cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en el Decreto 327/91 anteriormente citado.