

AMPLIACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE ABEGONDO

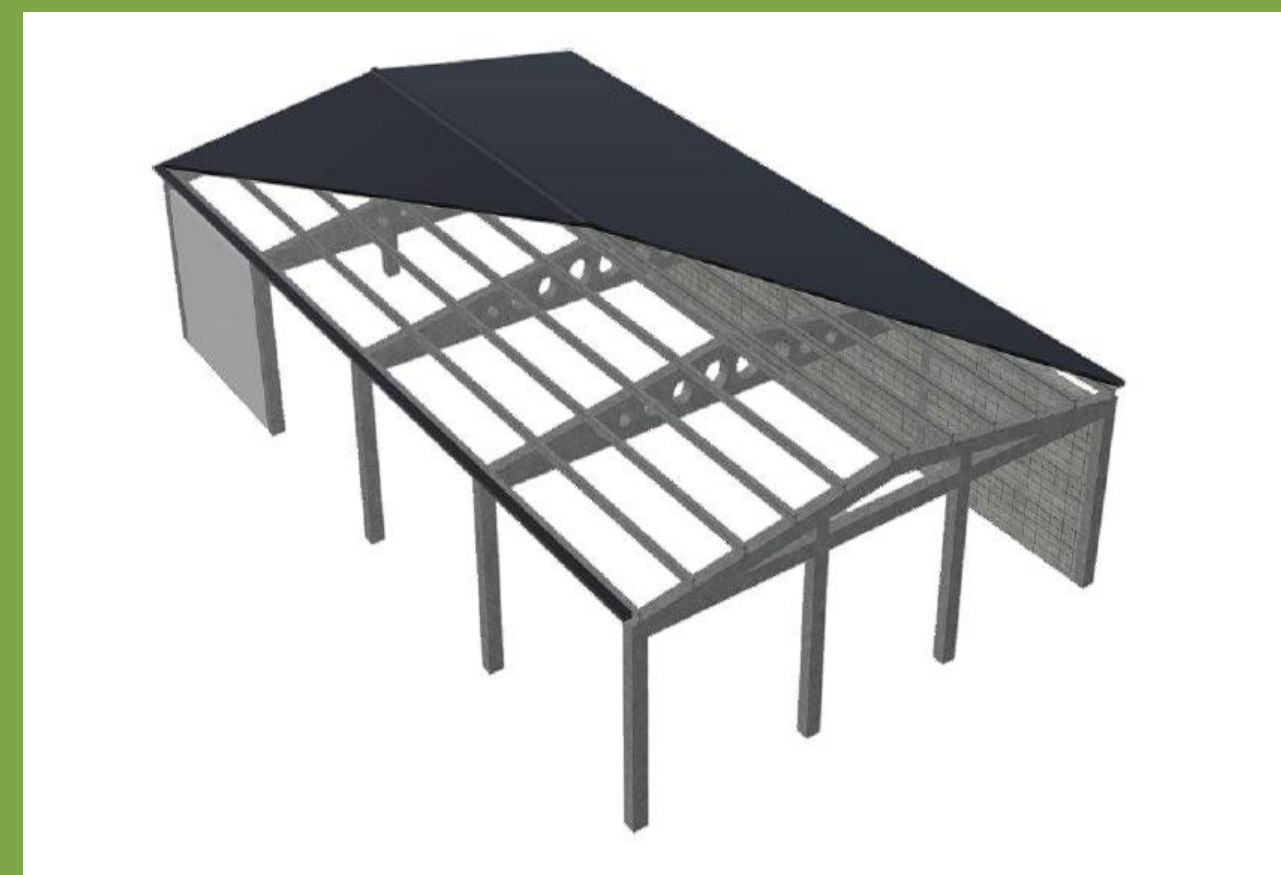
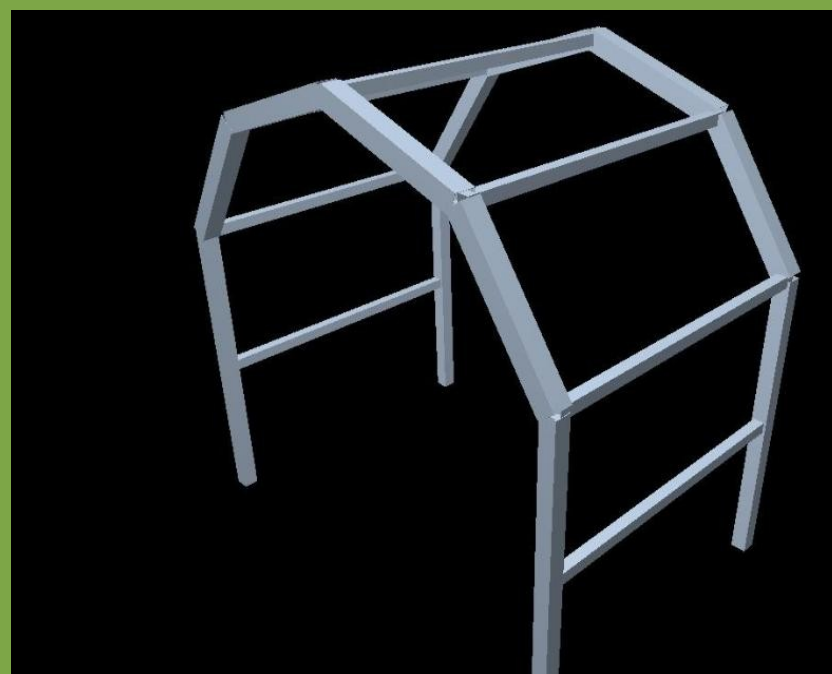
EXPANSION OF THE SPORTS FACILITIES IN ABEGONDO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO



AUTOR: ROMÁN TASENDE SANMARTÍN



ÍNDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

**DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

2 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 2.1 OBJETO DEL PLIEGO
- 2.2 DOCUMENTOS GENERALES
 - 2.2.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
 - 2.2.2 DOCUMENTOS CONTRACTUALES
 - 2.2.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
 - 2.2.4 DOCUMENTOS DE PLANOS
- 2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS
 - 2.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRA Y TRABAJOS PREVIOS
 - 2.3.2 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA
- 2.4 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
- 2.5 REPOSICIONES Y EXPROPIACIONES
- 2.6 SEGURIDAD Y SALUD
- 2.7 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES
- 2.8 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN
- 2.9 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA
- 2.10 NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

3 DISPOSICIONES TÉCNICAS

- 3.1 NORMATIVA VIGENTE
- 3.2 DISPOSICIONES LEGALES
- 3.3 DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES
 - 3.3.1 DRENAJE
 - 3.3.2 ESTRUCTURAS
 - 3.3.3 FIRMES
 - 3.3.4 SEÑALIZACIÓN
 - 3.3.5 ENERGÍA ELÉCTRICA
 - 3.3.6 PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
 - 3.3.7 SEGURIDAD Y SALUD
 - 3.3.8 REVISIÓN DE PRECIOS
 - 3.3.9 CONTROL DE CALIDAD
- 3.4 CONDICIONES ESPECIALES
- 3.5 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA
- 3.6 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

4 DISPOSICIONES GENERALES

- 4.1 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS
- 4.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 4.3 PROGRAMA DE LOS TRABAJOS
- 4.4 EMERGENCIAS
- 4.5 MODIFICACIONES DEL PROYECTO
- 4.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN
- 4.7 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA
- 4.8 SUBCONTRATAS
- 4.9 ÓRDENES AL CONTRATISTA
- 4.10 LIBRO DE INCIDENCIAS
- 4.11 PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS
- 4.12 EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS
- 4.13 SERVICIOS AFECTADOS
- 4.14 VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES
- 4.15 REPLANTEO
- 4.16 EQUIPOS Y MAQUINARIA
- 4.17 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES
- 4.18 MATERIALES
- 4.19 ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS
- 4.20 ACCESO A LAS OBRAS
- 4.21 CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES
- 4.22 CARTELES Y ANUNCIOS
- 4.23 HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS
- 4.24 AGUAS DE LIMPIEZA
- 4.25 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS
- 4.26 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS
- 4.27 PREVENCIÓN DE DAÑOS EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA
- 4.28 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA
- 4.29 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS
- 4.30 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN
- 4.31 RESOLUCIÓN DEL CONTRATO
- 4.32 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

- 5.1 DEFINICIÓN
- 5.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA
- 5.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN
- 5.4 ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD
- 5.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD
- 5.6 INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 6.1 MEDICIÓN Y ABONO
- 6.2 CERTIFICACIONES
- 6.3 PRECIOS DE APLICACIÓN
- 6.4 PARTIDAS ALZADAS



6.5 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

6.6 UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

6.7 EXCESOS DE OBRA

6.8 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

6.9 REVISIÓN DE PRECIOS

6.10 PRECIOS CONTRADICTORIOS

6.11 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

6.12 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

7 TRABAJOS PREVIOS

7.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

7.2 EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

7.3 DERRIBOS Y DEMOLICIONES

7.3.1 DEFINICIÓN

7.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

8 MATERIALES BÁSICOS

8.1 HORMIGONES

8.1.1 TIPOS DE HORMIGÓN

8.1.2 MATERIALES

8.1.3 EJECUCIÓN

8.1.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

8.1.5 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

8.1.6 TRANSPORTE

8.1.7 DESIGNACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

8.1.8 ENTREGA Y RECEPCIÓN

8.1.9 RECEPCIÓN

8.1.10 CURADO

8.1.11 CONTROL DE CALIDAD

8.1.12 ACABADOS

8.1.13 MEDICIÓN Y ABONO

8.2 ÁRIDOS PARA FIRMES

8.3 ADITIVOS PARA HORMIGONES

8.3.1 AGUA PARA EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

8.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE ADITIVOS

8.3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE ADITIVOS

8.4 POLESTIRENO EXPANDIDO

8.5 ACEROS

8.5.1 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

8.6 TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

8.6.1 DEFINICIÓN

8.6.2 TAPAS

8.6.3 REJILLAS

8.6.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

8.7 DESENCOFRANTE

8.8 ENCOFRADOS Y MOLDES

8.9 MADERA

8.9.1 TIPOS DE MADERA

8.9.2 TRATAMIENTOS DE LA MADERA

8.9.3 RECEPCIÓN DE LA MADERA

8.9.4 ELEMENTOS DE UNIÓN

8.9.5 MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS

8.10 BASES GRANULARES

8.10.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

8.11 MATERIALES ELASTOMÉRICOS

8.12 ELEMENTOS DE LA RED DE ALUMBRADO

8.12.1 LAMPARAS

8.12.2 CABLES

8.12.3 CONDUCCIONES ELECTRICAS

8.13 TUBERIAS

8.13.1 TUBERIAS DE PVC

8.14 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

8.15 VIDRIERÍA

8.16 IMPERMEABILIZANTES

8.17 ALUMINIO ESTRUCTURAL

8.18 JARDINERÍA

8.18.1 SUELOS ACEPTABLES

8.18.2. ARBOLADO

8.18.3 ABONO MINERAL

9 MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

9.1.1 DESCRIPCIÓN

9.1.2 CONDICIONES PREVIAS

9.1.3 EJECUCIÓN

9.1.4 CONTROL

9.1.5 NORMATIVA

9.1.6 SEGURIDAD E HIGIENE

9.1.6 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

10 OBRAS DE FÁBRICA

10.1 EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES

10.1.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

10.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

10.2 ENCOFRADOS Y MOLDES

10.2.1 ENCOFRADOS DE MADERA

10.2.2 EJECUCIÓN

10.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

10.3 MORTERO DE CEMENTO

10.3.1 TIPOS Y DOSIFICACIONES



- 10.3.2 MEDICIÓN Y ABONO
- 10.4 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN
 - 10.4.1 EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES POR ZAPATAS
 - 10.4.2 TAREAS PREVIAS
 - 10.4.3 PROCESO CONSTRUCTIVO
- 10.5 PILARES
 - 10.5.1 TAREAS PREVIAS
 - 10.5.2 PROCESO CONSTRUCTIVO
 - 10.5.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN
 - 10.5.4 CONTROL DE CALIDAD
 - 10.5.5 NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA
- 10.6 CUBIERTAS, FORMACIÓN DE PENDIENTES Y FALDONES
 - 10.6.1 DESCRIPCIÓN
 - 10.6.2 CONDICIONES PREVIAS
 - 10.6.3 COMPONENTES
 - 10.6.4 EJECUCIÓN

11 DRENAJE

- 11.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO
 - 11.1.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE
 - 11.1.2 MATERIALES
 - 11.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 11.1.4 CONTROL DE CALIDAD, MEDICIÓN Y ABONO
- 11.2 SUMIDEROS
 - 11.2.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE
 - 11.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
 - 11.2.3 MEDICIÓN Y ABONO
- 11.3 COLECTORES
 - 11.3.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE
 - 11.3.2 CONTROL DE CALIDAD
 - 11.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

12 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- 12.1 SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO
 - 12.1.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN
 - 12.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
 - 12.1.3 CONTROL DE RECEPCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO
- 12.2 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

13 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA

- 13.1 MATERIALES
 - 13.1.1 CARPINTERÍA
 - 13.1.2 PINTURA PLÁSTICA
 - 13.1.3 FÁBRICA DE LADRILLO

- 13.1.4 FÁBRICA DE BLOQUES
- 13.2 EJECUCIÓN
 - 13.2.1 FÁBRICA DE LADRILLO
 - 13.2.2 ENFOSCADOS DE CEMENTO
 - 13.2.3 CARPINTERÍA
 - 13.2.4 PINTURA
- 13.3 MEDICIÓN Y ABONO
 - 13.3.1 FÁBRICA DE LADRILLO
 - 13.3.2 CARPINTERÍA
 - 13.3.3 PINTURA

14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- 14.1 DESCRIPCIÓN
- 14.2 CONDICIONES PREVIAS
- 14.4 NORMATIVA
- 14.5 CONTROL
- 14.6 SEGURIDAD E HIGIENE
- 14.7 MEDICIÓN Y ABONO

15 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- 15.1 DEFINICIONES
- 15.2 MATERIALES
- 15.3 EJECUCIÓN
- 15.4 MEDICIÓN Y ABONO

16 INSTALACIONES CONTRA-INCENDIOS

- 16.1 EXTINTORES PORTÁTILES
 - 16.1.1 NORMATIVA APLICABLE
 - 16.1.2 CONDICIONES PRIORITARIAS
- 16.2 DETECCIÓN Y ALARMA
 - 16.2.1 NORMATIVA APLICABLE
 - 16.2.2 CONDICIONES PRIORITARIAS



1 INTRODUCCIÓN

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

2 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

2.1 OBJETO DEL PLIEGO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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 de: "Ampliación de las instalaciones deportivas de Abegondo desarrollado en la ciudad deportiva El Mundo del Fútbol".

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

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

2.2 DOCUMENTOS GENERALES

2.2.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto son:

- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS. Documentos gráficos definen la obra en sus aspectos geométricos.
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

2.2.2 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 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.

2.2.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

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 prelación 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 N°2: PLANOS y omitidos en el DOCUMENTO N°3: 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.

2.2.4 DOCUMENTOS DE PLANOS

- Las obras se realizarán con acuerdo al Documento n°2: 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido.

Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El presente proyecto comprende las obras necesarias para la construcción de un gimnasio en la Ciudad deportiva de Abegondo así como la urbanización y mejora de las condiciones e instalaciones del lugar.

- Movimiento de Tierras y trabajos previos
- Construcción de la estructura
- Acabado

2.3.1 MOVIMIENTO DE TIERRA Y TRABAJOS PREVIOS

Se incluyen en este apartado:

- Eliminación de la vegetación y arbolado existente en la Zona de Actuación.
- Eliminación de los elementos de mobiliario urbano presentes en la zona de actuación.
- La localización y desvío de los servicios afectados enterrados. Si hubiere algún otro servicio afectado y que no se haya detectado, se procederá como describe la memoria y el apartado



correspondiente del presente proyecto. 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.
- Planificación de como emprender el movimiento de tierras
- Vaciado y nivelado del solar

2.3.2 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Las estructuras que hay que construir que componen la ampliación de las instalaciones existentes se describen en los dos próximos apartados, en el primero se describe la tipología estructural y los elementos que la componen y en el segundo, el procedimiento constructivo que se propone en la memoria del presente proyecto, junto a las restricciones que se le impondrán al contratista para modificarlo.

A. Tipología estructural.

1 Gimnasio

La estructura del gimnasio se apoya en unos cimientos basados en zapatas aisladas en las que se apoyan los pilares y vigas de atado uniendo las zapatas por todo el perímetro.

Los pilares que forman la estructura se han intentado homogenizar lo máximo posible y sus medidas y armados se describen en el cuadro de pilares de cada edificio, que pueden verse en el Documento N°2: Planos.

En cuanto a la cubierta se ha decidido realizar en chapa precalada para de esta manera facilitar su construcción y solidarizarla con la estructura de hormigón mediante unos elementos de unión definidos en los planos correspondientes.

Así mismo los cerramientos exteriores serán realizados en su gran mayoría en el edificio del gimnasio con una combinación de muro de bloque de hormigón con vidrios especiales de gran dureza y grandes capacidades térmicas para de esta manera soportar los rigores en cuanto a climatización y ganar en estética dotando de ligereza e iluminación natural la estructura.

2 Pasillo de acceso

En el caso del pasillo no habrá vigas de atado y descansará toda la estructura sobre zapatas aisladas

La estructura estará formada por perfiles de aluminio extruído unidos entre sí mediante soldadura, como se puede ver en el Documento N°2: Planos.

La cubierta estará formada por un doble acristalamiento de vidrio tipo Isolar Glas.

Este complejo contará con todas las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento y explotación, así como para cumplir las exigencias de utilidad y comodidad de los usuarios.

B. Proceso constructivo.

1 Gimnasio

El proceso constructivo que se propone para el gimnasio consiste en la ejecución previa del vaciado del solar mediante excavación a cielo abierto hasta la cota necesaria para ejecutar la cimentación y ejecutando las zapatas tan pronto como se alcance la cota de cimentación. Para la contención de los taludes durante el vaciado de la parcela se ejecutarán los procesos necesarios, siempre bajo el control estricto del cuerpo técnico de la obra.

Una vez construidas las zapatas, se procederá a la construcción y acople de las vigas de atado y, una vez finalizadas, los pilares. Se continuará con la ejecución de la solera. Para finalizar se procede a la construcción de los diferentes niveles, la tabiquería e instalaciones, así como el acabado y pavimentado de las diferentes instalaciones deportivas, y el resto de procesos necesarios para dar por finalizada la obra.

2 Pasillo de acceso

Para la ejecución del pasillo se procede de la siguiente forma; en primer lugar se realiza la excavación y ejecución de las zapatas aisladas. Acto seguido se procede a pavimentar el solado. Una vez realizado esto se levanta la estructura de aluminio anclándola a las zapatas y una vez terminada se instalan tanto los vidrios como el pavimento antideslizante.

El contratista tiene libertad para desarrollar el proceso constructivo previsto o no, pero en caso de rechazarlo debe presentar el suyo propio con la antelación suficiente para que la dirección de obra estudie la propuesta.

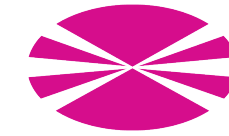
Además, debe justificar en ese caso la conveniencia de modificar el plan de trabajos, desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores y de los edificios.

2.4 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. N° 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 de 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.

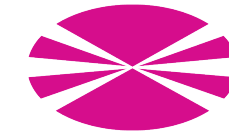
En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

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 deben 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.

2.5 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. Cabe recordar que las expropiaciones no serían necesarias, en un principio, dado que la parcela en la que se va a ubicar la obra pertenece al Real Club Deportivo de A Coruña, que es el impulsor de las obras, y forma parte de un PERI.

2.6 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. 5/7/8/9-70).
- 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/I.986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

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.

2.7 EVALUACIÓN DE LOS 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.

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.

2.8 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.

2.9 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, ingeniero técnico o arquitecto 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, ingeniero técnico o arquitecto, 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 también 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.

Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de éste área.

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.

2.10 NORMAS REFERENTES A 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.

3 DISPOSICIONES TÉCNICAS

3.1 NORMATIVA VIGENTE

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.

3.2 DISPOSICIONES LEGALES

- Ley de contratos del sector publico 3/2011.
- Reglamento General de Contratación, del 25 de Noviembre de 1975.
- 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.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.

3.3 DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

3.3.1 DRENAJE

- Instrucción 4.2-1C, Colección de pequeñas obras de paso, aprobada por Orden Ministerial del 3 de Junio de 1986.
- Instrucción 5.2-1C, Drenaje Superficial, aprobada por Orden Ministerial del 14 de Mayo de 1990.

3.3.2 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.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE- 72).
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T. - Instrucción para tubos de hormigón armado o pretensado (Instituto Eduardo Torroja, Junio de 1980).
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (Instituto Eduardo Torroja 1974).
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales. (M.E.L.C.)



3.3.3 FIRMES

- Instrucción 6.I-IC y 6.2-1C, Secciones de firme, aprobada por Orden Ministerial del 23 de Mayo de 1989.
- Instrucción para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas.

3.3.4 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.
- Orden Circular 321/95, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.
- Normas de pintura del Instituto Nacional de técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.

3.3.5 ENERGÍA ELÉCTRICA

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Decreto 2412/1973 del Ministerio de Industria.

3.3.6 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 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 (antes Suelos estabilizados con productos bituminosos) Art. 511

§ Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla (antes denominado Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos). Art. 533

§ Tratamientos superficiales con lechada bituminosa. Art. 540

- La Orden Circular 299/89T del 23 de Febrero de 1989 del M.O.P.U. ha revisado el artículo 542: Mezclas bituminosas en caliente.

- 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.

3.3.7 SEGURIDAD Y SALUD

Las disposiciones técnicas a seguir en materia de seguridad y salud son las siguientes:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo del 20 de Mayo de 1952.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de Marzo de 1971.

- Real Decreto 555/1987, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de Noviembre.

- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.

- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- UNE- 14010 Examen y calificación de Soldadores.

3.3.8 REVISIÓN DE PRECIOS

- 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.



3.3.9 CONTROL DE CALIDAD

Además de las disposiciones técnicas mencionadas, 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.

3.4 CONDICIONES ESPECIALES

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.

Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido. Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra.

En caso de realizarse voladuras se realizarán con un control estricto a fin de evitar cualquier tipo de desperfectos, siendo por cuenta del Contratista la satisfacción de las reparaciones y/o indemnizaciones que se deriven de los posibles desperfectos.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que necesite para la realización de las obras.

3.5 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.

3.6 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en los planos o mediciones. Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia.

4 DISPOSICIONES GENERALES

4.1 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.

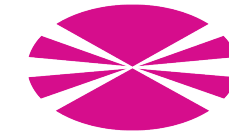
El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

4.2 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.

4.3 PROGRAMA DE LOS 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 anexo 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 efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

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.

4.4 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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 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 Regulatorias 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 aquella, y estará obligado a devolver a la Dirección de Obra cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibí cumplimentado.

4.8 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.

4.9 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.

4.10 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.

4.11 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.

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.

4.12 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.

4.13 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.

4.14 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.

4.15 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 Anexo 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.

4.16 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.

4.17 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.

4.18 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.

4.19 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 serán 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 calicatas 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.

4.20 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.

4.21 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 (m3/s)	MÁXIMO NIVEL (db(A))	MÁXIMO NIVEL EN 7m (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 poder en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

4.22 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.

4.23 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.

4.24 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.

4.25 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.

4.26 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.

4.27 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.

4.28 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.

4.29 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.

4.30 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.

4.31 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.

4.32 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.

5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

5.1 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).

5.2 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.

5.3 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, ensayos y pruebas.

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.

5.4 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.

5.5 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.

5.6 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.

6 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1 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 cubriciones 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.

6.2 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.

6.3 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.

6.4 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 (partidaalzada 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 (partidaalzada 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.

6.5 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

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

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.

6.6 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.

6.7 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.

6.8 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.

6.9 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.

6.10 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.

6.11 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.

6.12 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.

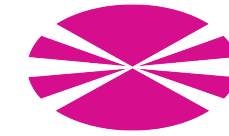
En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliarse empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.

7 TRABAJOS PREVIOS

7.1 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 y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

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).

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.

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).

7.2 EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra. Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo.

Se deberán extraer tan 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 diferenciables 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.

7.3 DERRIBOS Y DEMOLICIONES

7.3.1 DEFINICIÓN

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo.

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.

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.

En el presente proyecto se considera que no hará falta ninguna demolición ya que estas se contemplan en el marco del PERI.

7.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones se abonarán por metros cuadrados (m²) de derribo, medidos sobre los Planos. A cada tipo se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios Nº 1. Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

Quedarán incluidos los aditivos si el Director de Obra autoriza su empleo.

8 MATERIALES BÁSICOS

8.1 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.

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.

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 cuartil 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.

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.

8.1.1 TIPOS DE HORMIGÓN

Para su empleo en los diferentes elementos de las estructuras y de acuerdo con su se establecen 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 (100 Kp/cm²). Se utilizará en los hormigones de limpieza de cimientos y losas peatonales.
- 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). Se utilizará en alzados de muros y cimentaciones.
- Hormigón tipo F. Resistencia característica mínima trescientos cincuenta Kilopondios por centímetro cuadrado (350 Kp/cm²). Se empleará en las losas nervadas y losa "in situ".
- Hormigón tipo H. Para su utilización en defensas. Su resistencia característica alcanzará como mínimo los doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 Kp/cm²).

8.1.2 MATERIALES

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.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en los artículos 280 del PG-3 y 27º de la EHE.

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.

Los aditivos a emplear cumplirán lo estipulado en los artículos 6 del presente pliego. No se empleará ningún aditivo hidrófugo. De acuerdo con la EHE se considerará imprescindible la realización de ensayos previos de los aditivos en todos y cada uno de los casos en que se pretenda su utilización.

Los aditivos al hormigón deberán obtener la marca de calidad en un laboratorio señalado por el Director de Obra, y que reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades y los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

8.1.3 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.

8.1.4 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

8.1.5 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

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:

- Se calculará su curva granulométrica.
- Se procederá a dividirlos en tamaños.
- 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.

· 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".

· 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.

8.1.6 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.

8.1.7 DESIGNACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

El hormigón fabricado en central podrá designarse por propiedades 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 designados por dosificación.
- La indicación de si el hormigón va a ser utilizado en masa, armado o pretensado.

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).

La designación por propiedades se realizará según lo indicado en el artículo 39.2. de la EHE.

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 empleada.

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.

8.1.8 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/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 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
- b) Tipo, clase y marca del cemento.
- c) Consistencia.
- d) Tamaño máximo del árido.
- e) Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- f) 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.

8.1.9 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/m³ 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.

8.1.10 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.

8.1.11 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.

8.1.12 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.

8.1.13 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 Nº 1. Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

Quedarán incluidos los aditivos si el Director de Obra autoriza su empleo.

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.

De haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

8.2 ÁRIDOS PARA FIRMES

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.

8.3 ADITIVOS PARA HORMIGONES

8.3.1 AGUA PARA 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 (14.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO₄ rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan el ion 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 (14.000 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, UNE 7235 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 ion cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro, y, análogamente el límite de ion sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerado sea resistente al yeso.

8.3.2 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.

A) 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.

B) 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.

C) 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.

D) 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.

E) 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 no resistente, 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.

8.3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE ADITIVOS

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

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del



presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

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.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 29.2.3 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

8.4 POLESTIRENO EXPANDIDO

El poliestireno expandido es un material plástico de baja densidad utilizado como aislante y en la formación de juntas. El poliestireno expandido es empleado en planchas.

El Contratista comprobará que las planchas se encuentran en condiciones de ser utilizadas, no presentando deformaciones, grietas o roturas que las inutilicen. Este poliestireno, para la realización de juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

- Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazando las que aparezcan deterioradas.
- Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los Planos, admitiéndose las tolerancias siguientes en más y en menos: dos milímetros (± 6 mm) en la longitud.

Será de aplicación lo indicado en el artículo 287 del PG-3/75.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

8.5 ACEROS

8.5.1 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

Se emplearán como armaduras pasivas en la obra barras de acero B-500 SD. 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-3/75, 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.

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducidos de los planos a partir de los pesos unitarios de cada diámetro y las longitudes calculadas, aplicando a cada tipo de acero el previsto en el CUADRO DE PRECIOS N°1.

El abono incluye, además de las mermas y despuntes señalados en el PG-3/75, empalmes acopladores, separadores y elementos de arriostamiento si fueran necesarios. No se realizará abono por separado del acero empleado en armaduras de piezas prefabricadas, quedando incluido en sus correspondientes precios unitarios.

8.6 TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

8.6.1 DEFINICIÓN

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.

8.6.2 TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

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

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.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

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

8.6.3 REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla. Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

ANCHURA (mm)	LONGITUD (mm)
De 8 a 18	Sin límite
>18 a 25	<170

8.6.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

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.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

8.7 DESENCOFRANTE

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.

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.

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

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.

8.8 ENCOFRADOS Y MOLDES

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm. respecto de la superficie teórica de acabado.

Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de superficie plana, o curva reglada, y en forma de plantilla con la sección recta teórica para el caso de superficie curva no reglada. Caso de que el error sea mayor del centímetro, el Ingeniero Director decidirá si es preciso derribar el pano, conservarlo con una depreciación en el abono, o si se puede corregir el defecto sin abono de esta operación.

8.9 MADERA



8.9.1 TIPOS DE MADERA

Todos los elementos construidos con madera se llevaran a cabo con madera de pino norte. La madera de pino norte se caracteriza por ser de aserrado facil, aun a pesar de ser una madera muy resinosa. El mecanizado de la misma es relativamente facil, pero la abundancia de nudos puede producir desfibrinados y la presencia de resina puede embotar los utiles.

Debido a esto, se recomienda encolar despues de cepillar la madera, empleando colas e resorcina y lavar previamente las superficies. Se desaconsejan las colas de caseina, las fenolicas y las de urea formol.

Antes de aplicar los productos de acabado se recomienda realizar un tratamiento previo con tapaporos. En nuestro caso, al ser una madera que se usa en el exterior, se recomienda lavar o eliminar previamente su alto contenido en resina antes de aplicar los productos de acabado, ya que la accion del sol o del calor provoca la subida de la resina a la superficie.

Este tipo de madera esta clasificada como medianamente o poco durable frente a la accion de hongos y sensible a los cerambicicos, a los anobidos y a las termitas.

Debido a que va a ser expuesta a la accion de agentes atmosfericos y, los que es peor, a la accion del agua de la laguna, sera conveniente aplicar una serie de sustancias a la madera como proteccion preventiva de la misma ante los agentes externos.

La Norma UNE EN 350-2 analiza los tipos de madera y tratamientos necesarios segun la ubicacion de la estructura a construir.

La madera debe ser lo suficientemente porosa para que permita la penetracion del producto a emplear.

El tipo de tratamiento esta relacionado con la clase de riesgo. La Norma UNE EN 351- 1 define el riesgo 4 para elementos en contacto con el suelo y con el agua dulce, expuestos a una humidificacion en la que se supera permanentemente el contenido de humedad del 20%.

El proceso debe llevarse a cabo en Autoclave concebido por el "Sistema Bethell" o de celula llena, mediante el cual se ejerce un vacio que permite extraer el aire del poro de la madera para despues introducir a presion un producto protector. Una vez concluido el proceso se realiza un vacio final para extraerle el liquido sobrante y evitar exudados futuros del producto protector.

El tratamiento en autoclave se realizara con sal hidrosoluble CCA (cromo, cobre y arsenico) para los elementos de las estructuras de madera y de mobiliario urbano que componen el presente proyecto.

8.9.2 TRATAMIENTOS DE LA MADERA

Cuando un elemento de madera esta en contacto con el suelo o con aguadulce y expuesto por tanto a una humidificacion en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20% el EUROCODIGO 5 denomina a este caso CLASE DE RIESGO 4.

Ademas de tecnicas constructivas que llevaremos a cabo como son el rasurado antideslizante, que absorbe las tensiones del secado, existen una serie de productos protectores de la madera contra agentes xilofagos, que son los que mas nos preocupan en nuestro caso, que a continuacion pasaremos a describir:

Los protectores hidrosolubles son mezclas de sales minerales disueltas en una solucion acuosa a una concentracion determinada. La concentracion varia en funcion del grado de proteccion deseada, del metodo de tratamiento y de la especie de madera. Estos protectores estan constituidos por tres elementos:

- Los principios activos de los fungicidas e insecticidas: sales minerales.
- Los productos fijadores: sales minerales con propiedades fijadoras.
- El solvente: agua.

Existen varias tipologias de estos productos atendiendo a la fijacion sobre la madera. Para el presente proyecto se usaran Productos hidrosolubles deslavables o carentes de sales fijadoras. Estos productos se aplican generalmente sobre madera humeda, con un tratamiento en el que se hace penetrar el protector de manera forzada aplicando presion en una autoclave (cilindro metalico cerrado) para asi conseguir una proteccion profunda. La madera tratada con protectores hidrosolubles y una vez seca presenta un aspecto limpio, aunque generalmente adquiere un color verde, debido a la oxidacion del cobre, o amarillas.

Algunos productos hidrosolubles incorporan pigmentos y la madera tratada puede adquirir tonalidades marrones, grises, etc., que evitan utilizar posteriormente productos decorativos. Tambien es posible anadir ceras que mejoren su repelencia el agua y disminuyen la aparicion de fendas y deformaciones, aunque la eficacia de estos aditivos suele ser limitada (1ano) y requieren un mantenimiento posterior.

La forma de presentacion de estos productos, aunque posteriormente deben disolverse en agua a la concentracion definida, puede ser en forma liquida, pasta polvo o cartuchos (en este ultimo caso no se disuelven en agua, ya que utiliza el agua de la propia madera para introducirse en ella) Es necesario comprobar la concentracion de los productos antes de su utilizacion, tanto si se presentan preparados para su uso, como si requieren la adicion de agua.

Todas las maderas reciban tratamientos quimicos protectores. Los productos protectores utilizados, estaran inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion. Ademas, seran no toxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coniferas sometidas a la clase de riesgo 4, segun define la Norma UNE EN 335- 2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definicion de las clases de riesgo de ataque biologico". El producto presentara eficacia frente a hongos e insectos xilofagos, y se aplicara en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta informacion debe indicarse en la etiqueta del producto protector segun la norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados.



Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado". La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.

La penetración mínima del producto será la definida por P4, según indica la norma UNE EN 351-1 1996 "Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores.

Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.", es decir, al menos 6 mm en las caras laterales en la albura.

El tratamiento para la intemperie se aplicará en autoclave a las piezas de madera aserrada una vez obtenida su geometría y a las laminas de madera laminada antes de su reguesado previo al encolado.

El tipo de protección será profunda como corresponde al tipo de exposición de la estructura. El tratamiento se realizará con sales hidrosolubles CCA (Cromo-Cobre-Arsenico) y se aplicará un autoclave mediante las siguientes fases:

Vacío previo para extraer parte del aire de la madera.

Inyección del protector a presión que ocupará el lugar del aire extraído.

Vacío final para regular la cantidad de protector introducido en la madera.

Una vez finalizado el proceso de elaboración de las piezas de madera se les darán dos capas de asure protector.

8.9.3 RECEPCIÓN DE LA MADERA

Se conocen con el nombre de defectos de la madera lo que en realidad son particularidades del material, básicamente son los siguientes:

Desviación de la fibra. Dado que la tensión de rotura de la madera depende fundamentalmente del ángulo que forma la sollicitación con las fibras, se deduce que cualquier desviación de la dirección de las fibras va a repercutir en la resistencia del material. Para medir la desviación de la fibra se valora la pendiente de la línea media de desviación, en una superficie de corte radial, con relación a una arista. Se desprecian las desviaciones locales.

Fendas y acebolladuras. Se denomina fenda a toda grieta o fisura longitudinal que se extiende cortando a los anillos de crecimiento. Y se entiende por acebolladura toda grieta o fisura longitudinal que se produce por separación de los anillos de crecimiento.

La influencia de estos defectos en una pieza depende del tipo de sollicitación, pero afecta fundamentalmente a la tracción perpendicular a la fibra y a la resistencia a cortante cuando la pieza trabaja a flexión.

Nudos. Los nudos disminuyen la resistencia de las piezas de madera al producir una pérdida de homogeneidad de la sección (hay un tejido cuya dirección de las fibras es diferente a las del fuste del árbol) y una distorsión en las fibras adyacentes al nudo, al tener que adaptarse a la intrusión que supone en su propio desarrollo la presencia del nudo. Los nudos reducen en mayor proporción la resistencia a la tracción que la de compresión o la de esfuerzo cortante.

Gemas. Se define por gema a una falta de madera que se presenta en la arista de una pieza de madera aserrada. A veces contiene todavía corteza del árbol. Este defecto se origina en el aserrado del tronco al producirse el despiece.

Inspección de las piezas

La Norma de referencia en España para la clasificación de la madera estructural y, como consecuencia, 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.

De acuerdo con la mencionada Norma toda la madera que se emplee en la elaboración de los elementos estructurales de la pasarela ha de tener una clasificación ME-1.

8.9.4 ELEMENTOS DE UNIÓN

Los elementos de unión que afectan a las piezas de madera son:

- Tornillos pasantes
- Arandelas
- Tuercas
- Puntas anilladas
- Pletinas metálicas
- Estribos metálicos

Siguiendo las recomendaciones del Eurocódigo 5 todos estos elementos estarán realizados en acero con un galvanizado en caliente.

Los herrajes son de acero inoxidable calidad 316 L y están galvanizados en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío.

El acero cumple las siguientes características:

1. Calidad del acero

- designación numérica 1.0226
- designación simbólica DX51D
- resistencia a la tracción (Rm) 500 N/mm²
- alargamiento a la ruptura (A80) 22%

2. Masa de recubrimiento:

- Z 275 (275 g/m²) correspondiente a un espesor de 19,5 micras por cada cara.

3. Galvanización posterior a su fabricación

- Sigue la normativa UNE EN 1461. "Recubrimientos galvanizados en



caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y metodos de ensayo." Recubrimiento para acero de espesor entre 1,5 y 8mm.

8.9.5 MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS

La madera para encofrados y demas medios auxiliares deberan cumplir las condiciones indicadas en el apartado 286.1 del PG-3/75.

No se permitira en ningun caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos. Se emplearan maderas sanas, con exclusion de alteraciones por pudricion, aunque seran admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coniferas. Deben estar exentas de fracturas por compresion. Poseera una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris". . No tendra mas de tres nudos por m de escuadria y, en ningun caso, estos tendran un diametro superior a la septima parte de la menor dimension. La madera llegara a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

Caso de emplearse madera para encofrados de hormigon, esta sera de tabla, tablon o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no. Estara perfectamente seca, sin nudos y tendra la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigon directa o indirectamente.

El espesor minimo de las tablas de encofrado sera de 25 mm y en caras planas seran de un ancho minimo de 100 mm.

En todo caso se especifica que para el calculo de los encofrados debe suponerse que el hormigon fresco es un liquido de densidad igual a 2,4 Tn/m³.

Se podran emplear tableros contrachapados, fenolias, etc., de diversos espesores, que seran propuestos por el Contratista y deberan ser aprobados por el Ingeniero Director, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

Las tolerancias en espesor de tablas machihembradas y cepilladas sera de 1 mm. En el ancho las tolerancias seran de +1 cm, no permitiendose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

No se podra emplear madera cortada fuera de la epoca de paralización de la savia.

Se cuidara especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigon, donde se dispondran las tablas perfectamente enrasadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego sera de aplicacion lo indicado en el apartado 286.1 del PG-3/75. En lo referente a forma y dimensiones sera de aplicacion lo indicado en el apartado 286.2 del PG- 3/75.

El Contratista controlara la calidad de la madera a emplear en la obra mediante los ensayos

correspondientes para que cumpla con las características señaladas en los apartados anteriores del presente Pliego.

La Direccion de las Obras debera autorizar la utilizacion de la madera destinada a las distintas zonas de la obra.

La medicion y abono de este material se realizara de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

8.10 BASES GRANULARES

8.10.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

Son las capas de firme situados inmediatamente debajo del pavimento en las que la granulometria del conjunto de los elementos que los componen es de tipo continuo.

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederan del machaqueo y trituracion de piedra de cantera, o grava natural, en cuyo caso la fraccion retenida por el tamiz # 4 ASTM debera contener, como minimo, un cincuenta por ciento (50%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o mas de fractura.

El arido se compondra de elementos limpios, solidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extranas.

Composición:

a) La fraccion cernida por el tamiz # 0,08 UNE sera menor que la mitad (.) de la fraccion cernida por el tamiz # 0,4 UNE, en peso.

b) La curva granulometrica de los materiales estara comprendida dentro de los limites resenados en el Cuadro siguiente:

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)		
	Z1	Z2	Z3
50	100		
40	70-100	100	
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
10	40-70	45-75	60-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0,4	10-30	10-30	10-30
0,04	5-15	5-15	5-15

b) El tamaño máximo no rebasara la mitad (.) del espesor de la tongada compacta.



Calidad:

El coeficiente de DESGASTE, medido por el ensayo de Los Angeles, sera inferior a cuarenta (40).
Las perdidas del arido, sometido a la accion de soluciones de sulfato sodico o magnesico, en cinco (5) ciclos, seran inferiores al dieciseis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%), en peso, respectivamente.

Plasticidad:

El material sera no plastico
La fraccion cernida por el tamiz # 40 ASTM cumplira las condiciones siguientes:
- LL < 25
- IP < 6
- El equivalente de arena, sera superior a treinta (30).
- Las anteriores determinaciones se haran de cuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72 NLT-106/72 y NLT-113/72.

Compactacion:

La zahorra artificial se extendera en una unica tongada con motoniveladora o con extendedora. La compactacion se realizara con compactadores neumaticos y/o rodillos vibratorios y continuara hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y ocho por ciento (98%) de la maxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Se admite que el control de la compactacion se lleve a cabo mediante isotopos radioactivos, siempre y cuando el Director de las obras haya aprobado expresamente y con caracter previo las correlaciones que se han de establecer al efecto.

Realizado el ensayo de placa con carga, el valor de E2, no sera inferior en ningun caso a ochenta megapascales (80 MPa).

Por su parte, la relacion E2/E1 no debe ser superior a dos (2).

La superficie acabada no debera diferir de la teorica en ningun punto en mas de veinte (20) milímetros. Comprobada la superficie acabada con regla de tres metros, las irregularidades no sobrepasaran en ningun caso los diez (10) milímetros.

8.11 MATERIALES ELASTOMÉRICOS

Entran dentro de esta clasificacion las laminas de elastomeras sinteticas y las cintas elasticas

para impermeabilizaciones de juntas, union entre tubos y sellado de juntas.

Caracteristicas

Las juntas de estanqueidad (water-stop) se conformaran por extrusion a partir de un componente termoplastico, fundamentalmente resina de cloruro de polivinilo (PVC) y un ingrediente adicional que proporcione la estanqueidad requerida.

Las juntas de estanqueidad deberan cumplir las siguientes propiedades fisicas:

- Dureza Shore "A": 70-75
- Minima tension en rotura: 120 kg/cm²
- Minimo alargamiento en rotura: 250 %
- Absorcion de agua (48 horas): 0,5 %
- Densidad: 1,25 g/cm³

Deberan resistir una temperatura de doscientos cincuenta grados centigrados durante cuatro horas sin que varien sus caracteristicas y sin que de muestras de agotamiento.

Las juntas de estanqueidad tendran la anchura senalada en los planos, iran provistas de un orificio en su parte central formando el lobulo extensible; deberan tener una seccion que presente unos resaltos o nervios de al menos 9 mm. para garantizar una union adecuada con el hormigon.

La Direccion de Obra debera aprobar el tipo de junta utilizado.

Uniones

Todas las uniones entre juntas en forma de L-Vertical, T-Vertical, o Thorizontal deberan ajustarse en taller por el fabricante de la junta.

Únicamente se realizarán en obra las uniones a tope entre los elementos soldados en taller.

Control de calidad:

Se realizará un ensayo de laboratorio para comprobar las características de las juntas, previamente a la aprobación de estas por la Dirección de Obra.

Serán de aplicación las Normas:

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

8.12 ELEMENTOS DE LA RED DE ALUMBRADO



8.12.1 LAMPARAS

Las luminarias instaladas deberán poseer una fotometría tal que se proporcionen como mínimo, en cada una de las secciones transversales tipo, los niveles medios de iluminación y las uniformidades media y extrema exigidas.

Para garantizar esto, cada tipo de luminaria ofertada deberá acompañarse de su correspondiente matriz de intensidades, con la que el Director de Obra realizará un cálculo lumínico de comprobación y decidirá en consecuencia.

8.12.2 CABLES

Los cables que cumplan las normas UNE correspondientes, serán unipolares y estarán compuestos por un conductor de aluminio recocido, de la sección que corresponda con cubierta de PVC.

Los cables de alimentación a los puntos de luz que vayan por el interior de los baculos serán bipolares con conductor de aluminio de 2,5 mm² y aislamiento y cubierta de PVC.

La tensión nominal será de 1000 V.

El tendido de conductores se hará evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

Los empalmes y derivaciones se realizarán mediante cajas de empalme o "kits" y aislantes a base de resina.

Previamente se conectarán los conductores de aluminio de los cables a empalmar o derivar por medio de terminales colocados a presión.

8.12.3 CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

El tubo a emplear para canalizaciones eléctricas en zonas exteriores a las calzadas será PVC de setenta y cinco milímetros (75 mm) de diámetro exterior y uno con dos milímetros (1,2 mm) de espesor. El aspecto de las superficies exterior e interior será liso, sin grietas ni burbujas.

En todos los casos el material que forma el tubo estará exento de plastificantes y materiales de relleno, no considerándose como tales los estabilizadores y pigmentos.

La Empresa Constructora demostrará que el producto a instalar posee un certificado del Instituto de Plásticos y Caucho en el que se indique que satisface las especificaciones anteriores.

8.13 TUBERIAS

8.13.1 TUBERIAS DE PVC

Condiciones generales:

Las tuberías de PVC tendrán los diámetros indicados en los planos.

Son tubos rectos, de sección circular y huecos, fabricados a base de policloruro de vinilo (PVC).

Este material tendrá las siguientes características:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos kilogramos por decímetro cúbico (1,37-1,42 kg/dm³), según UNE 52020.
- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60-80) millonésimas por grado centígrado (°C).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80°C), siendo la carga de ensayo de un (1) kilogramo, según UNE 53118.
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C), igual o superior a veintiocho mil kilogramos por centímetro cuadrado (28000 kg/cm²).
- Valor mínimo de la tensión del material a tracción de quinientos kilogramos por centímetro cuadrado (500 kg/cm²), realizando el ensayo a veinte grados centígrados (20°C) y con una velocidad de separación de mordazas de seis (6) milímetros por minuto con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura será como mínimo el ochenta por ciento (80%), según UNE 53112.
- Absorción máxima de agua de cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm²).
- Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0.2%) de la luz incidente, según UNE 53039.

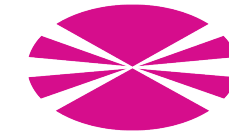
El material empleado en la fabricación de tubos de PVC se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquel que no contenga plastificantes, ni una proporción superior al uno por ciento (1%) de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, el tubo, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%).

Los tubos se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo las condiciones que se le exigen al material.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o falta de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando los tubos queden expuestos a la luz solar.

Control de calidad:

Salvo lo que especifique el P.P.T.G., el control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60 % (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.



Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, sera rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Direccion de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificacion de los tubos correspondientes a una categoria inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobara igualmente en la prueba de aplastamiento que el modulo resistente EI , obtenido con la carga se produce una deformacion del 5 %, no es inferior al obtenido mediante la formula:

$EI = 5.000 S \cdot 3$ Siendo S el espesor del tubo en cm.

8.14 INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

La instalación se ejecutará de acuerdo con las indicaciones de los planos y de las mediciones de tuberías y demás pormenores de la instalación.

Se cumplirá el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria según R.D de 6 de agosto de 1980.

Las conducciones estarán ejecutadas por conductos homologados, con protección de los materiales en contacto con las demás unidades de obra y en los pasos de forjados, etc. Los conductos previstos serán de total estanqueidad, verticalidad y sus materiales estarán protegidos en los casos necesarios.

La fluencia maxima a 65°C no excedera de 0,5 cm. El ensayo se realizara con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.

Despues de mantener el material durante 48 h. al aire, se sometera a 5 ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un periodo de extension de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresion a la temperatura ambiente. No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm. en el material o en la union de este con el bloque de mortero. Un minimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no debera fallar.

La penetracion realizada con cono se ajustara a los siguientes limites: a 0°C (200 g durante 60 s) no sera menor de 1,0 cm, a 25°C (150 g durante 5 s) no sera mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendran durante 23 h. a temperatura ambiente y 1 h. en agua a 0°C o 1 h. en agua a 25°C segun el tipo de ensayo.

2. Masillas de aplicacion en caliente: en estado de fusion deberan presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado completo de la junta, evitando la formacion de bolsas de aire o discontinuidades.

La fluencia maxima a 60°C no excedera a 0,5 cm. Se sometera el material a 5 ciclos completos

de adherencia. No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm en el material o en la union de este con el bloque de mortero. Un minimo de 2 probetas del grupo de 3 que representen un material dado no debera fallar.

La temperatura de vertido sera como minimo de 10°C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la maxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y como minimo la temperatura que cumpla el ensayo de adherencia.

La penetracion realizada con cono a 25°C bajo carga de 150 g. Aplicada durante 5 s. no sera superior a 90 decimas de mm.

3. Armaduras saturadas de productos asfalticos: las longitudes de los rollos producidos seran multiples de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomara las precauciones necesarias para que las distintas capas de un rollo no se adhieran unas a otras despues de sometido a una temperatura de 40° durante 2 h. y a una presion igual al peso del propio rollo.

4. Laminas asfalticas impermeables: deberan cumplir las siguientes condiciones: anchura no menor de 50 cm, longitud: no menor de 5 m. Con respecto a la plegabilidad a 25°C, un minimo de 8 a 10 probetas ensayadas no deben agrietarse cuando se doblan en angulo de 90° a velocidad constante sobre un mandril cilindrico de 13 mm. de radio de curvatura para lamina de superficie lisa o metalica, y de 20 mm. de radio de curvatura para laminas de superficie mineralizada.

El material presentado en rollos no debera agrietarse ni deteriorarse al ser desenrollado a la temperatura de 10°C. A 80°C durante 2 horas en posicion vertical, la perdida de materias volatiles sera inferior a 1,5%. Al terminar el ensayo, las probetas no estaran alabeadas ni deformadas, ni habran experimentado cambio, como flujo de betun o formacion de ampollas.

En caso de laminas de superficie mineralizada, los granulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habran deslizado mas de 1,5 mm.

El material presentado en rollos, no debera adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35°C.

La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

Control de recepcion:

Los materiales deberan cumplir, en cada caso, las caracteristicas especificadas en el punto anterior, para cuya determinacion se realizaran los ensayos que la Direccion de la Obra crea necesarios para la comprobacion de las citadas caracteristicas. Estos ensayos se realizaran de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo el Programa de Control de Calidad.

Estas comprobaciones podran repetirse a juicio del Director de la Obra durante el almacenaje del producto, siempre que exista una duda de que, bien por el tiempo de almacenaje, bien por



las condiciones del mismo, se hayan podido producir variaciones en las características.

La superficie a impermeabilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra y la terminación de la superficie de fábrica se obtendrá mediante un fratasado fino o acabado similar.
- En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar a impermeabilización.

8.15 VIDRIERÍA

Los cristales serán diáfanos, claros, deslustrados o raspados de color (según se designe en clase de obra). Serán gruesos uniformes, perfectamente planos, estarán desprovistos de manchas, burbujas, nubes y otros defectos, debiendo cortarse con limpieza para su colocación, y sus dimensiones y tipo (luna cristalina, doble, sencillo etc.) se ajustarán a los indicados en otros documentos del presente proyecto y a los que señale la Dirección Facultativa.

8.16 IMPERMEABILIZANTES

Pinturas de imprimación:

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

Masillas bituminosas para juntas de dilatación:

1. Masillas de aplicación en frío: A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

8.17 ALUMINIO ESTRUCTURAL

El aluminio extruido a emplear en las estructuras metálicas, perfiles y soportes metálicos del pasillo será EN AW-5083

Todos los aluminios EN AW-5083 deben ser suministrados con certificado de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas coinciden con los certificados de calidad.

Si los materiales fuesen suministrados sin certificado de calidad, cada 30 toneladas, o fracción, se harán los ensayos especificados más abajo, que acrediten que el aluminio en cuestión es un EN AW-5083. Todos los ensayos deben realizarse en presencia de un representante de la Dirección de Obra y en laboratorios con máquinas de ensayo homologadas por alguna entidad colaboradora de la Administración, "Bureau Veritas", "Lloyd's Register of Shipping", etc.

Todos los perfiles y chapas estarán exentos de grietas, rebabas y hoja o sopladuras y las

mermas de su sección no serán superiores al 5%.

Los ensayos que deben realizarse en aquellos materiales que no posean certificado de calidad, serán los siguientes:

Límite elástico (UNE 7474-1) (EN 10002-1)).

Resistencia a la tracción (UNE 7474-1) (EN 10002-1)).

Alargamiento (UNE 7474-1) (EN 10002-1)).

Plegado (UNE 7472).

Análisis químico de composición química determinando los siguientes elementos: C, Si, Mn, S, y P.

Cuando se trate de perfiles tubulares, los ensayos de resistencia a la tracción, límite elástico y alargamiento, se harán de acuerdo con UNE 7266 para tuberías.

8.18 JARDINERÍA

8.18.1 SUELOS ACEPTABLES

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.

8.18.2. ARBOLADO

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

Las plantas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

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 espaciamento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidos a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellon plantulas de malas hierbas.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

El Ingeniero Director de Obra podra exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, y rechazar las plantas que no los reunan.

Las plantas se recibiran del vivero bien a "raiz desnuda", bien a "cepellon", segun la epoca del ano en que se ejecute la obra.

En el primero de los casos, despues de arrancar la planta se cortaran las raices magulladas o rotas, dando cortes limpios para que cicatricen bien y evitar asi el peligro de ataques de hongos y bacterias causantes de putrefaccion. Asimismo, vendran cortadas las ramas con objeto de que guarden equilibrio con las raices, pero suprimiendo la menor cantidad de madera posible.

En el segundo caso, la planta sera suministrada con la mayor parte de las raices, junto con la tierra que llevan adherida, operacion que sera realizada en vivero formando el "cepellon" con un diametro que sera diez veces el grosor de la planta e igual profundidad, a la que vendra cortada la raiz principal. Ademias, y para evitar el desmoronamiento del cepellon, este vendra acondicionado para el transporte, habiendo sido envuelto en una malla de alambre a la que se le da escayola.

El Contratista vendra obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correran a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecucion de las obras.

8.18.3 ABONO MINERAL

Dada la categoria de cesped proyectada, se recomienda aplicar la siguiente formula de fertilizantes:

ELEMENTO MINERAL	FÓRMULA DISPONIBLE PARA PLANTAS	Kg / Ha
Nitrógeno	N	30-60
Fósforo	P ₂ O ₅	20-45
Potasio	K ₂ O	40
Magnesio	MgO	10

Posteriormente a la aplicacion del fertilizante se aportara un riego para evitar quemaduras.

9 MOVIMIENTO DE TIERRAS

9.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

9.1.1 DESCRIPCIÓN

Excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante del terreno natural, para conseguir los niveles necesarios en la ejecución de sótanos o partes de la edificación bajo rasante.

9.1.2 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.

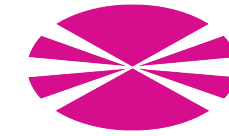
9.1.3 EJECUCIÓN

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes o las paredes de la excavación.



El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad marcada en el Proyecto, siendo el ángulo del talud el especificado.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m. a 3,00 m., según la forma de ejecución sea a mano o a máquina.

En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará siempre en dirección no perpendicular a ellos, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor a 1,00 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina a la franja inferior.

Cuando la estratificación de las rocas, presente un buzamiento o direcciones propicias al deslizamiento del terreno, se profundizará la excavación hasta encontrar un terreno en condiciones más favorable. Estos aspectos reseñados deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc., marcándose en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y tratamiento.

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.

9.1.4 CONTROL

- 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.

9.1.5 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 refino 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, comunicándoselo 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.

9.1.6 MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las excavaciones para vaciados se abonarán por m³, medidos sobre los niveles reales del terreno.

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.

10 OBRAS DE FÁBRICA

10.1 EXCAVACIÓN EN CIMENTACIONES

10.1.1 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 caballos, 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.

10.1.2 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 arriostramiento 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 la excavación en cimentaciones se abonará de acuerdo con el precio correspondiente del CUADRO DE PRECIOS N°1, 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 te 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.

10.2 ENCOFRADOS Y MOLDES

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

del hormigón. El encofrado puede ser de madera (machihembrada, de tableros fenólicos o a escuadra) o metálico (conocido normalmente como molde) según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

Serán aplicables los apartados de Control de Calidad para los correspondientes materiales que constituyen el encofrado.

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

10.2.1 ENCOFRADOS DE MADERA

La madera para encofrado, 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. Será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80, según la Norma UNE 56525-72. Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será de las características adecuadas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos. Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

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

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

10.2.2 EJECUCIÓN

Con respecto a la ejecución de los encofrados (construcción, montaje y desencofrado), será de aplicación el artículo 680 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 hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

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.

Los encofrados no vistos pueden ser de cualquier material que no se deforme, sea estanco, y permita un correcto desencofrado.

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.

10.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

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°1.

Los precios correspondientes incluyen las operaciones de fabricación, transporte, colocación, entibación, apeo, desencofrado y limpieza.

10.3 MORTERO DE CEMENTO

10.3.1 TIPOS Y DOSIFICACIONES

En capas de asiento de apoyos y juntas se usará el tipo M-40.

10.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los morteros utilizados en asientos de piezas prefabricadas se consideran incluidos en el precio de las unidades correspondientes y por tanto no serán objeto de medición.

10.4 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

10.4.1 EJECUCIÓN DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES POR ZAPATAS

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

10.4.2 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 replantar 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.

Deberá también considerar la existencia de cimentaciones cercanas y los servicios afectados que puedan perjudicar la ejecución de las tareas.

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.

10.4.3 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 + o - 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. 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 interrumpe 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 estanquidad 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.

10.5 PILARES

10.5.1 TAREAS PREVIAS

La construcción de 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.

10.5.2 PROCESO CONSTRUCTIVO

Los Pilares de Hormigón se ejecutan siguiendo el proceso expresado a continuación:

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:

Después de 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, porexpan 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.

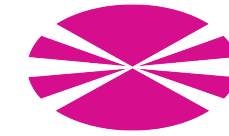
Desencofrado:

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 taparán las coqueras 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 hs.), 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, a 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.

10.5.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

- Hormigón: se mide por volumen, en m³, según planos.
- Encofrado: se mide por superficie, en m², según planos.
- Acero corrugado: se mide por peso, en kg.

10.5.4 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. 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 coqueas; 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: $D = KLD0 + D1$, conforme tablas 74.1 a 74.5 de la EHE.

Rotura de Probetas:

La resistencia característica estimada (fest) debe ser mayor o igual a 0,9 de la resistencia exigida fck: fest mayor o igual 0,9 fck.

10.5.5 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.

10.6 CUBIERTAS, FORMACIÓN DE PENDIENTES Y FALDONES

10.6.1 DESCRIPCIÓN

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

10.6.2 CONDICIONES PREVIAS

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante. Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

10.6.3 COMPONENTES

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

10.6.4 EJECUCIÓN

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

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
 - La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.
 -

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera. El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su



utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias. Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el

tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

11 DRENAJE

11.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

11.1.1 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 sobrecancho 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.

11.1.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-20.
- 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.

11.1.3 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 en los mismos o fijadas por el Director de las Obras. 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.

11.1.4 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.

11.2 SUMIDEROS

11.2.1 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 ($\pm 5^\circ$).

11.2.2 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 libre de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

11.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

11.3 COLECTORES

11.3.1 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 nº 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: o Zanjas en las que no existe sobre-excavación respecto a la profundidad de definición de la conducción. o 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.

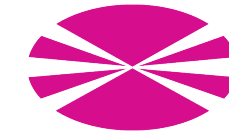
Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno, incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado 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.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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 30°, 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 no garanticen superficies uniformes.

En el caso de existir anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los 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.

11.3.2 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%.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro.

DIAMETRO (mm)	TOLERANCIA DE LONGITUD	TOLERANCIA DE DIÁMETRO	ABSORCIÓN (cm3/m)	CARGA DE ROTURA (Kp/m)
300	+/- 2%	+/- 4	160	2700
350	+/- 2%	+/- 4	195	3150
400	+/- 2%	+/- 4	210	3600
500	+/- 2%	+/- 4	270	4500
600	+/- 2%	+/- 6	300	5400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kp/m2

DIAMETRO (mm)	TOLERANCIA DE LONGITUD	TOLERANCIA DE DIÁMETRO	ABSORCIÓN (cm3/m)	CARGA DE ROTURA (Kp/m)
800	+/- 1%	+/- 7	360	7200
1000	+/- 1%	+/- 8	440	9000
1200	+/- 1%	+/- 8	530	10800
1500	+/- 1%	+/- 8	630	13500

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.

11.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.



En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo. Únicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y se recogen en el CUADRO DE PRECIOS N°1.

12 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

12.1 SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO

12.1.1 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 preceptivas 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 octogonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal.

12.1.2 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°) 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 u 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 ($80^\circ\text{C} - 120^\circ\text{C}$).

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.



12.1.3 CONTROL DE RECEPCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

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.

La medición y abono 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.

12.2 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.

13 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA

13.1 MATERIALES

13.1.1 CARPINTERÍA

A) Puertas:

Las puertas interiores de madera de pino que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria o la autorización de uso del Ministerio de Fomento o documento de idoneidad técnico expedido por el I.E.T.C.C.

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.

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.

13.1.2 PINTURA PLÁSTICA

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

13.1.3 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 utilizará tabicón de ladrillo hueco doble.

13.1.4 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.

13.2 EJECUCIÓN

13.2.1 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.

13.2.2 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.

13.2.3 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.

13.2.4 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 (albaya), 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 de lija 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.

13.3 MEDICIÓN Y ABONO

13.3.1 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.

13.3.2 CARPINTERÍA

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes.

La colocación de los cercos se abonará incluida en la de puertas y ventanas.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

13.3.3 PINTURA

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

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.

14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

14.1 DESCRIPCIÓN

La red de energía eléctrica del complejo polideportivo 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).

Ya se dispone de 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.

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

Se realizará la instalación de puesta a tierra

14.2 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.

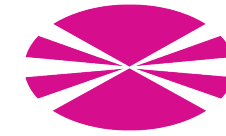
Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la Compañía Suministradora. El almacenamiento en obra, tanto de los equipos de emergencia y señalización como de las luminarias a instalar para el alumbrado, será en un lugar protegido de lluvias y focos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

14.3 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 (1000) voltios con polietileno reticulado, y una sección de (1'240) mm² para las fases y el neutro. Desde la caja general donde alimentan los cuadros de planta.

- TOMAS DE CORRIENTE.

Se dispondrán tomas de corriente de distintos calibres para otros usos, convenientemente distribuidas 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 H07V, 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 treinta y seis vatios (2x36 W), se realizará con conductor de Cu, tipo H07V, de dos con cinco (2,5) mm² de sección, bajo tubo de PVC, de diámetro adecuado y montaje superficial. 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 complejo y las escaleras de acceso, o bien localizados en el lugar a iluminar.

- 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.

- PUESTA A TIERRA.

La red de tierras está formada por los elementos siguientes:

- Toma de tierra
- Líneas principales de tierra
- Derivaciones de las líneas principales de tierra
- Conductores de protección

Según la norma MIE BT 039, se utilizarán electrodos (picas verticales) constituidos por barras de acero de catorce (14) mm de diámetro como mínimo, recubiertas de una capa protectora exterior de cobre de espesor apropiado.

La red de tierras general se realizará en el perímetro total de la estructura, mediante un anillo de cable desnudo de cobre de treinta y cinco (35) mm² enlazando la cimentación, y se dispondrá de los electrodos necesarios de longitud mínima dos (2) metros.

La red de tierras se conectará por medio de la línea de enlace de tierra con el punto de puesta a tierra, quedando conectada de esta forma la línea principal de tierra a los electrodos.

El punto de puesta a tierra, estará constituido por una regleta, borna, placa, etc., de tal forma que pueda producirse la desconexión de las líneas para saber en todo momento la resistencia de tierra máxima.

Se conectará debidamente a tierra todo el sistema de tuberías, toda la masa metálica importante y los elementos metálicos de los receptores, así como los cuadros de distribución. Debido a la importancia y seguridad que nos ofrece una perfecta toma de tierra, ésta debe ser revisada periódicamente midiendo la misma y viendo si su valor es adecuado para no producirse tensiones elevadas con los peligros que puede ocasionar. Para la realización y conservación de la red de tierras, habrá que ajustarse a lo dispuesto en la instrucción MIE BT 039.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envolventes o pastas. Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso.

14.4 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.

14.5 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.

14.6 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.

14.7 MEDICIÓN Y ABONO

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.

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.

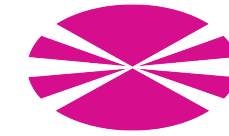
Para la medición de los conductores o cableado, se valora el metro lineal (m) realmente colocado en obra, con la parte proporcional de tubería y elementos de fijación al techo necesarios.

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.

15 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

15.1 DEFINICIONES

La instalación de fontanería del complejo polideportivo se ajustará a la normativa vigente sobre estos aspectos, como normas tecnológicas y reglamentos.



15.2 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 espera 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.

15.3 EJECUCIÓN

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

15.4 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 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.

16 INSTALACIONES CONTRA-INCENDIOS

16.1 EXTINTORES PORTÁTILES

16.1.1 NORMATIVA APLICABLE

o Código Técnico de Edificación – Seguridad en caso de incendio.
o Reglamento de Aparatos a Presión: Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril de 1979.
o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 5. Extintores de Incendios. Orden del Ministerio de Industria del 31 de Mayo de 1982 y posteriores modificaciones.
o Norma UNE de obligado cumplimiento, recogidas en el RD 1942/1993
o 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

16.1.2 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:

- o Nombre/razón del Fabricante
- o Agente Extintor y cantidad
- o Eficacia
- o Tipos de fuegos de NO APLICACIÓN
- o Temperaturas máxima y mínima de servicio
- o Instrucciones de Empleo
- o 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.

16.2 DETECCIÓN Y ALARMA

16.2.1 NORMATIVA APLICABLE

- o Código Técnico de Edificación – Seguridad en caso de incendio.
- o Normas UNE de obligado cumplimiento recogidas en el RD 1942/1993
- o Norma del Comité Europeo de Normalización EN 54: Elementos Constitutivos de las Instalaciones de Avisadores automáticos.

16.2.2 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.

16.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las instalaciones contra incendios se abonarán por unidad instalada en obra. A cada tipo se le aplicará el correspondiente precio de los previstos en el Cuadro de Precios Nº 1. Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

