



**Colegio de Ingenieros  
de Caminos, Canales  
y Puertos**



**UNIVERSIDADE DA CORUÑA**



1991 - 2016  
ETSECCP

# DOCUMENTO 3

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)

**ACTUACIÓN FLUVIAL PARA MINIMIZAR LA FRECUENCIA DE INUNDACIÓN DEL ENTORNO URBANO DE BETANZOS (A CORUÑA)**

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS (GIOP)

ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UDC

CURSO 2017 - 2018

ALUMNO: **CHRISTIAN SOUTO MEGHAZI**

TUTOR: **GONZALO MOSQUEIRA MARTÍNEZ**

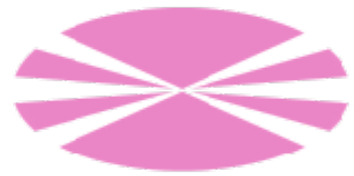
## Capítulo 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

1. <u>OBJETO DEL PLIEGO</u>	7
2. <u>DOCUMENTOS DEL PROYECTO</u>	7
2.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES .....	7
2.2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PLIEGO.....	8
3. <u>REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA</u>	9
4. <u>ALTERACIÓN Y/O LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS</u>	9
5. <u>DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA</u>	9
6. <u>PROGRAMA DE TRABAJOS Y ELEMENTOS AUXILIARES</u>	9
7. <u>PERMISOS Y LICENCIAS</u>	10

## Capítulo 2. DISPOSICIONES LEGALES, TÉCNICAS Y GENERALES

8. <u>DISPOSICIONES TÉCNICAS</u>	11
8.1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE.....	11
8.2. DISPOSICIONES LEGALES .....	11
8.2.1. GENERALES .....	11

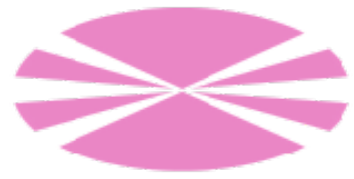
8.2.2. TRAZADO.....	11
8.2.3. DRENAJE.....	11
8.2.4. FIRMES.....	11
8.2.5. ESTRUCTURAS .....	11
8.2.6. SEÑALIZACIÓN .....	11
8.2.7. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	12
8.2.8. PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	12
8.2.9. SEGURIDAD Y SALUD .....	12
8.2.10. CONTROL DE CALIDAD .....	12
8.2.11. REVISIÓN DE PRECIOS .....	12
8.2.12. IMPACTO AMBIENTAL .....	13
8.3. CONDICIONES ESPECIALES .....	13
8.4. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	13
8.5. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	13
9. <u>DISPOSICIONES GENERALES</u>	13
9.1. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS .....	13
9.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	13
9.3. PROGRAMA DE TRABAJOS .....	14
9.4. EMERGENCIAS.....	15
9.5. MODIFICACIONES DEL PROYECTO .....	15
9.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN .....	15
9.7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	15
9.8. SUBCONTRATAS .....	16
9.9. ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	16
9.10. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	17



- 9.11.OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA.....17
- 9.12.PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....17
- 9.13.EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS.....18
- 9.14.SERVICIOS AFECTADOS.....18
- 9.15.VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES .....18
- 9.16.REPLANTEO .....19
- 9.17.EQUIPOS Y MAQUINARIA .....19
- 9.18.INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES .....20
- 9.19.MATERIALES.....20
- 9.20.ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS .....20
- 9.21.ACCESO A LAS OBRAS.....21
- 9.22.CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES .....22
- 9.23.CARTELES Y ANUNCIOS .....22
- 9.24.HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS .....22
- 9.25.AGUAS DE LIMPIEZA .....23
- 9.26.PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE AGUAS.....23
- 9.27.TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS.....23
- 9.28.PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.....23
- 9.29.INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....24
- 9.30.LIMPIEZA FINAL DE OBRAS.....24
- 9.31.PROYECTO DE LIQUIDACIÓN .....24
- 9.32.RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.....24
- 9.33.RECEPCIÓN DE OBRAS .....24

## Capítulo 3. MATERIALES

- 10. CONDICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES .....26
  - 10.1.PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....26
  - 10.2.CANTERAS .....26
  - 10.3.EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS .....26
  - 10.4.EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.....26
  - 10.5.TRANSPORTE DE LOS MAERIALES.....27
  - 10.6.ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES .....27
  - 10.7.MEDICIONES Y ENSAYOS .....27
- 11. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES .....27
  - 11.1.MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RIEGOS.....27
    - 11.1.1.SUELOS ADECUADOS.....27
    - 11.1.2.SUELOS SELECCIONADOS.....28
  - 11.2.TIERRAS PARA EL RELLENO DE ZANJAS .....28
  - 11.3.HORMIGONES .....28
    - 11.3.1.ÁRIDOS PARA HORMIGONES.....28
    - 11.3.2.ARENA .....28
    - 11.3.3.ÁRIDO GRUESO.....28
    - 11.3.4.CONTROL DE CALIDAD .....29
    - 11.3.5.CEMENTOS.....29
      - 11.3.5.1.CONDICIONES GENERALES .....29
      - 11.3.5.2.TRANSPORTE Y RECEPCIÓN GENERAL DE CEMENTOS .....29
      - 11.3.5.3.CONTROL DE CALIDAD.....30
    - 11.3.6.AGUA.....30



11.3.6.1. EMPLEO DE AGUA CALIENTE.....	31	11.5.1. RECEPCIÓN DE LA MADERA .....	38
11.3.6.2. CONTROL DE CALIDAD.....	31	11.5.1.1. DEFECTOS DE LA MADERA .....	38
11.3.7. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	31	11.5.1.2. INSPECCIÓN DE LAS PIEZAS .....	38
11.3.7.1. UTILIZACIÓN .....	31	11.5.2. ELEMENTOS DE UNIÓN .....	38
11.3.7.2. CONTROL DE CALIDAD.....	31	11.5.3. MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS .....	39
11.3.8. HORMIGONES.....	32	11.6. BASE GRANULAR .....	39
11.3.8.1. DOSIFICACIÓN.....	32	11.7. ZAHORRAS ARTIFICIALES .....	39
11.3.8.2. RESISTENCIA .....	32	11.7.1. CONDICIONES GENERALES.....	40
11.3.8.3. CONSISTENCIA .....	33	11.7.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA.....	40
11.3.8.4. RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS .....	33	11.7.3. RIEGO DE ADHERENCIA.....	40
11.3.8.5. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA .....	33	11.7.4. RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....	41
11.3.8.6. CONTROL DE CALIDAD.....	33	11.7.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	41
11.3.9. MORTEROS Y LECHADAS .....	34	11.7.5.1. MATERIALES .....	41
11.3.9.1. CARACTERÍSTICAS .....	34	11.7.5.2. EJECUCIÓN DE OBRAS .....	42
11.3.9.2. CLASIFICACIÓN.....	35	11.7.5.3. CONTROL DE CALIDAD.....	44
11.3.9.3. CONTROL DE CALIDAD.....	35	11.7.5.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	44
11.3.10. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO.....	35	11.8. TUBERÍAS .....	44
11.3.10.1. MATERIALES.....	35	11.8.1. TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	44
11.3.10.2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS.....	35	11.9. CINTAS ELÁSTICAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS .....	45
11.3.10.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS .....	35	11.9.1. CARACTERÍSTICAS .....	45
11.3.10.4. JUNTA.....	35	11.9.1.1. UNIONES.....	45
11.3.10.5. CONTROL DE CALIDAD.....	35	11.9.1.2. CONTROL DE CALIDAD.....	45
11.4. MADERA .....	36	11.10. JARDINERÍA .....	45
11.5. TRATAMIENTO DE LA MADERA .....	37	11.10.1. SUELOS ACEPTABLES .....	45
		11.10.2. ARBOLADO .....	45

11.10.3.SEMILLAS PARA CÉSPED .....	46
11.10.4.ABONO MINERAL.....	46
11.11.MOBILIARIO URBANO.....	47
11.11.1.BANCOS.....	47
11.11.2.FUENTES.....	47
11.11.3.PAPELERAS.....	47
11.11.4.JUEGOS INFANTILES.....	47
11.11.5.GIMNASIO AL AIRE LIBRE.....	48
11.11.6.PARQUE CANINO.....	48
11.11.7.VALLADOS .....	49
11.11.8.SEÑALÉTICA.....	49
11.11.9.GEOTEXTIL.....	49
11.11.10.SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	50
11.12.MARCAS VIALES.....	50
11.13.MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES .....	51
11.13.1.MATERIALES COLOCADOS EN OBRA O SEMIELABORADOS..	51
11.13.2.MATERIALES ACOPLADOS .....	51
11.14.OTROS MATERIALES .....	51

## Capítulo 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO

12. <u>PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</u> .....	52
13. <u>REPLANTEO PREVIO DE LA OBRA</u> .....	53

13.1.NIVEL DE REFERENCIA.....	53
14. <u>NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN</u> .....	53
15. <u>PROGRAMA DE TRABAJOS</u> .....	54
16. <u>CONSTRUCCIONES AUXILIARES</u> .....	55
17. <u>MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES</u> .....	55
18. <u>ACCESOS</u> .....	55
19. <u>COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO</u> .....	55
20. <u>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</u> .....	56
20.1.EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS .....	56
20.2.CARTELES DE CARRETERAS .....	56
20.3.CRUCES DE CARRETERAS.....	56
20.4.REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES.....	56
20.5.CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO.....	57
20.6.EMERGENCIAS.....	58
20.7.MODIFICACIONES DE OBRA .....	58
20.8.OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS .....	58
21. <u>MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS</u> .....	58
21.1.MEDICIONES.....	58
21.2.CERTIFICACIONES .....	59
21.3.PRECIOS UNITARIOS.....	59
21.4.ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS ..	59

21.5.ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES .....	59	27.2.ACESORIOS.....	68
21.6.REVISIÓN DE PRECIOS.....	59	<b>28. PAVIMENTOS</b> .....	<b>68</b>
<b>22. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>59</b>	28.1.BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.....	68
22.1.PROYECTO DE LIQUIDACIÓN .....	59	28.2.MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	68
22.2.PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA .	59	28.3.PAVIMENTO ZONA URBANA.....	68
<b>23. TRBAJOS PREVIOS</b> .....	<b>60</b>	28.4.PAVIMENTO EN ZONA PEATONAL.....	68
23.1.DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	60	<b>29. JARDINERÍA</b> .....	<b>69</b>
23.2.RETIRADA DE INFRAESTRUCTURAS/INSTALACIONES EXISTENTES .....	60	29.1.EXTENDIDO Y SIEMBRA.....	69
23.3.DESPEJE Y DESBROCE .....	60	29.2.PLANTACIÓN DE ÁRBOLES .....	70
23.4.DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO .....	61	<b>30. MOBILIARIO URBANO</b> .....	<b>71</b>
<b>24. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> .....	<b>61</b>	<b>31. PARTIDAS ALZADAS</b> .....	<b>71</b>
24.1.EXCAVACIÓN .....	62	<b>32. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE</b>	
24.2.FORMACIÓN DE TERRAPLÉN.....	63	<b>PLIEGO</b> .....	<b>71</b>
24.3.ACOPIO TEMPORAL DE TIERRAS .....	64		
<b>25. HORMIGÓN ESTRUCTURAL</b> .....	<b>65</b>		
25.1.MURO DE CONTENCIÓN.....	65		
<b>26. MADERA ESTRUCTURAL</b> .....	<b>66</b>		
26.1.PUENTES DE MADERA.....	66		
<b>27. INSTALACIÓN DE RED DE DRENAJE Y RED DE ASPERSORES Y</b>			
<b>TOMAS DE AGUA</b> .....	<b>66</b>		
27.1.CONDUCCIONES.....	66		

# Capítulo 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente **Pliego de Prescripciones Técnicas** conforma el documento rector de este **Proyecto** y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, conjuntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales** y lo señalado en los **Planos**, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales.

El **Pliego** contiene la descripción general de las obras de la obra “**Actuación fluvial para minimizar los efectos de las inundaciones en el entorno urbano de Betanzos (A Coruña)**”, 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.

El presente Pliego se estructura en cuatro capítulos:

- **Capítulo 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE**
- **Capítulo 2. DISPOSICIONES LEGALES, TÉCNICAS Y GENERALES**
- **Capítulo 3. MATERIALES**
- **Capítulo 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO**

## 2. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

La estructura del proyecto que nos ocupa está compuesta por los siguientes documentos:

- **DOCUMENTO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANEJOS A LA MEMORIA**
- **DOCUMENTO 2. PLANOS**
- **DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO**

De estos son los **DOCUMENTOS 2 y 3** los que definen en detalle los trabajos a realizar dentro de este proyecto. Los **Planos** aportan una definición geométrica y el **Pliego** es el que determina y define las obras en lo que se refiere a su naturaleza y características físicas.

### 2.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos incluidos en el **Proyecto** y los que la **Dirección de Obra** entregue al **Contratista** poseerán poderes contractuales o serán meramente informativos. No obstante los que estarán a todos los efectos en el contrato, en forma de cláusulas vinculantes serán:

- **DOCUMENTO 2. PLANOS** (excepto mediciones y cubicaciones)
- **DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **Cuadro de Precios 1 y 2**, incluidos en el **DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO**

Es de aplicación en lo relacionado con documentos contractuales, lo estipulado en los **Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administración Pública**, así como la **Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras**.

Por tanto también serán contractuales los documentos:

- **Programa de Trabajo** cuando sea obligatorio de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de la Ley de Contrataciones del Estado o cuando se el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares el que así lo disponga.

- La **Ley de Evaluación Ambiental 21/2013**, de 9 de diciembre siendo la **Declaración de Impacto Ambiental** cuando fuese necesaria el pronunciamiento de la autoridad medioambiental competente, esta determina la conveniencia o no de los trabajos de la obra proyectada en base a sus efectos ambientales previsibles para los proyectos sometidos a **Evaluación Ambiental Ordinaria**.
- Las **Medidas Correctoras** y **Plan de Vigilancia Ambiental** recogidos en el proyecto constructivo.

Por otro lado tendrán una función exclusivamente informativa los estudios y análisis específicos realizados para obtener la identificación y valoración de estos impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica como datos procedentes de ensayos o pruebas, diagramas de movimientos de tierras, justificaciones de precios y, en general todos los que se incluyen en la memoria del proyecto son simplemente consultivos y sirven de apoyo para la comprensión de la actuación. Por consiguiente, sobre el **Contratista** recaerá la responsabilidad de los fallos de ejecución que puedan ser producto de negligencias o defectos en la consecución de todos los objetivos que afecten al contrato, planeamiento y realización de las obras.

## 2.2. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS

### DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PLIEGO

Es posible que en los documentos que conforman un proyecto, debido a errores en su redacción por parte del proyectista caigan en discordancia o incompatibilidad, por este motivo en el presente **Proyecto** se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- En lo que concierne al dimensionamiento y geometría prevalecerá el **DOCUMENTO 2. PLANOS**.
- El **DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** tendrá mayor autoridad en lo referente ejecución, medición, materiales y valoración de obras.

- Por otro lado en los aspectos relativos a precios de unidades de obra, es el **Cuadro de Precios 1** el que tendrá mayor jerarquía.

En todo caso, siempre tendrán preferencia los documentos del **Proyecto** con respecto a **Pliegos de Condiciones Generales** mencionados en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales** del documento que nos ocupa.

Además ha de tenerse presente que todos los aspectos definidos en el **DOCUMENTO 2. PLANOS** y omitidos en el **DOCUMENTO 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 obstante, no es objeto de estos documentos definir todos y cada uno de los detalles o singularidades constructivas que pueda requerir la ejecución del proyecto, ni será responsabilidad de la **Administración**, del **Proyectista** o del **Director de Obra** la ausencia de tales detalles, los cuales deberán ser ejecutados en cualquier que sea el 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 los trabajos expuestos en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al **Contratista** de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

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



### 3. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y

#### CONTRATISTA

Tanto la **Administración** como el **Contratista** deberán estar representados en la realización de los trabajos de la siguiente forma:

##### • INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

La **Administración** designará al **Ingeniero Director** de las obras que, por si mismo o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

##### • INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El **Contratista** proporcionará a la **Dirección de Obra**, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este **Pliego de Prescripciones Técnicas** permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

##### • REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el **Contratista** designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la **Administración** a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del **Director de Obra**.

### 4. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando en el **Programa de Trabajos**, se haga patente la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el

**Contratista** y la **Dirección de Obra** de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

### 5. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente **Pliego**, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, bases de ejecución de las obras o en el contrato de escritura.

Las condiciones de este **Pliego** serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los anuncios, bases, contrato o escritura citada.

### 6. PROGRAMA DE TRABAJOS Y ELEMENTOS

#### AUXILIARES

En virtud de lo estipulado en el **Real Decreto 1098/2001**, el contratista habrá de someter a la aprobación de la **Administración** en el plazo máximo de un mes, a contar desde la autorización del comienzo de las obras, un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales y las fechas de terminación de las distintas obras compatibles con las anualidades fijadas, así como el plazo total de ejecución por parte del **Contratista**.

Una vez aprobado por parte de la **Administración**, este plan se incluirá en el **Pliego de Prescripciones del Proyecto** y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El **Contratista** presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el **Contratista** pueda retirarlos sin autorización del **Dirección de Obra**.

Si el **Director de Obra** comprueba que es necesario el aumento de medios auxiliares y personal técnico para el correcto desarrollo de las obras en los plazos previstos, el contratista

estará en la obligación de incrementarlos, sin derecho a recibir una contrapartida por este hecho.

En caso de aceptación del plan, éste no llevará exención alguna de responsabilidad para el **Contratista**, en caso del incumplimiento de los plazos totales o parciales.

## **7. PERMISOS Y LICENCIAS**

El **Contratista** deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras (con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas y aquellas otras que la **Administración Pública** le interese conservar en el futuro a juicio del **Director de Obra**) y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Además serán de cuenta del **Contratista** las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que fueren ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones que tuvieran lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales , explotación de canteras y préstamos, establecimientos y almacenes , talleres , depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el proyecto respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.

# Capítulo 2. DISPOSICIONES LEGALES, TÉCNICAS Y GENERALES

## 8. DISPOSICIONES TÉCNICAS

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

### 8.1.CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

- Reglamento de contratación del Estado (**Real Decreto 1098/2001**).
- **Orden HFP/1298/2017**, de 26 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2018.
- **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.

## 8.2. DISPOSICIONES LEGALES

### 8.2.1.GENERALES

- **Ley de Carreteras 37/2015**, de 29 de septiembre.

### 8.2.2.TRAZADO

- **Orden FOM/273/2016** por la que se aprueba la **Norma 3.1-IC Trazado** de la **Instrucción de Carreteras**.

### 8.2.3.DRENAJE

- **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la **Norma 5.2-IC Drenaje Superficial**, de la **Instrucción de Carreteras**.

### 8.2.4.FIRMES

- **Orden FOM 3460/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la **Norma 6.1-IC Secciones de Firme**, de la **Instrucción de Carreteras** (BOE de 12 de diciembre de 2003)

### 8.2.5.ESTRUCTURAS

- **Real Decreto 1247/2008**, de 18 de julio, por el que se aprueba la **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

### 8.2.6.SEÑALIZACIÓN

- **Orden Circular 38/2016** sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la **Orden FOM/534/2015**, de 20 de marzo, por la que se aprueba la **Norma 8.1-IC Señalización Vertical** de la **Instrucción de Carreteras**.
- **Instrucción 8.2-IC, Marcas Viales** (1994).
- **Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras**, aprobada por **Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987**.
- **Orden Circular 304/89** del 21 de Julio sobre **Señalización de Obras**.

- **Orden Circular 321/95**, sobre **Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos**.

### 8.2.7.ENERGÍA ELÉCTRICA

- **Real Decreto 842/2002**, del 2 de Agosto, por el que se aprueba el **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

### 8.2.8.PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes**, de la **Dirección General de Carreteras (PG-3175)**, aprobado por **Orden FOM/2523/2014**, así como las revisiones de artículos del mismo realizadas hasta la fecha, que han de ser incluidos en la nueva edición del mismo (**PG- 4/1988**), cuya redacción ha sido autorizada por la **Orden FOM/475/2002**.
- Instrucción para la recepción de cementos RC-16, aprobada por **R.D. 256/2016** de 10 de junio.
- **Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Fomento**.
- **Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento**.
- **Normas UNE**, del **Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo**.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).

### 8.2.9.SEGUIRDADE Y SALUD

- **Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo** en la industria de la construcción.

- **Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo**. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de marzo de 1971.
- **Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 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 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 dorsolumbares, 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.

### 8.2.9.CONTROL DE CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (1978)

### 8.2.10.REVISIÓN DE PRECIOS

- **Real Decreto 1359/2011**, por el que se apruebe el cuadro de fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del **Estado y Organismos Autónomos**.
- **Orden Circular 31/2012**, 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**.

Además de estas disposiciones técnicas, 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**.

### 8.2.12.IMPACTO AMBIENTAL

- **Directiva 2011/92/UE** relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- **Ley 21/2013**, por el que se aprueba el texto refundido de la **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental** de proyectos.

### 8.3.CONDICIONES ESPECIALES

La **Dirección de Obra** recibirá por parte del **Contratista** un plan de ejecución con todos los detalles de los trabajos previo inicio de la obra. Es la **Dirección de Obra** la encargada de informar a ayuntamientos y resto de organismos afectados, de los cuales obtendrá los permisos para la ejecución, la cual no podrá dar comienzo sin este requisito.

Es en este plan donde se contemplan las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad para personas y vehículos.

Asimismo se estipulan las condiciones que habilitarán el mantenimiento de los distintos servicios que pudiesen resultar afectados, especialmente aquellos que son considerados como básicos (servicios eléctricos, agua potable y saneamiento). Buscando que cualquiera de estos servicios se consideren ininterrumpidos. Los gastos de esto serán abonados por la **Dirección de Obra**.

El **Contratista** también deberá cubrir los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica que la obra demande (incluyendo el consumo de ambos suministros), gastos de licencia, construcción, mantenimiento y reposición de accesos que necesite para la ejecución.

### 8.4. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

La complementación de este **Pliego** está conformada por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las bases de ejecución o en el contrato de escritura, mediante el **Pliego de Condiciones Particulares** de la adjudicación. Por tanto las condiciones del **Pliego** serán perceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas de manera clara por los documentos que se citan anteriormente.

### 8.5.CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

La **Dirección de Obra** será informada por el **Contratista** sobre cualquier error o contradicción que se hubiera podido encontrar en los planos o mediciones. En consecuencia se realizará una confrontación, teniendo la **Dirección de Obra** la última palabra.

## 9. DISPOSICIONES GENERALES

### 9.1.ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos han de comenzar al día siguiente de la fecha de la firma del **Acta de Comprobación del Replanteo**. Respecto de la misma se contarán tanto plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

Las obras serán iniciadas por le **Contratista** con la mayor brevedad posible tras recibir la orden del **Director de Obra** y comenzará los trabajos los ubicaciones que se determinen, cosa para la que será preceptivo que el programa esté ya aprobado por la **Dirección de Obra**.

### 9.2.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

TRABAJO DE FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
ETSICCP DE A CORUÑA (UDC)  
CHRISTIAN SOUTO MEGHAZI

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.

Cualquier plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida al mencionado plazo. En el caso de ser fijado en días, éstos serán naturales computándose el último como entero. En caso de hacerlo en meses, se hará contando de fecha en fecha con la excepción de que se haya especificado de qué mes se trata. Si no figura la fecha de finalización, se considerará el último día de ese mes.

En supuesto de que el **Contratista**, por motivos imputables al mismo, incurra en demora refiriéndose al plazo total de ejecución del proyecto, la **Administración** podrá optar por la imposición de las sanciones que en. La **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre, de **Contratos del Sector Público**.

### 9.3.PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos será realizado como estipula el plan de obra contenido en este **Pliego**. Es el **Contratista** el que está obligado a presentar un programa de trabajos acorde con lo que se estipule en cuanto al plazo y forma en lo **Pliegos de Licitación** o en cuyo defecto, en el **Anejo del Plan de Obra** de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculo de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el **Contratista**, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Se especificarán los plazos parciales, las fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y el plazo total de ejecución por parte del **Contratista**.

Una vez aprobado por la **Dirección de Obra**, servirá de base en su caso, para la aplicación del **Real Decreto 1098/2001**, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de la **Ley de Contratos de las Administraciones Públicas**.

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 aquel.

La aceptación del **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.

#### 9.4. 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.

#### 9.5. 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 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 de Obra**, 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.

#### 9.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de un año 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.

#### 9.7. RESPONSABILIDADES 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 la **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre, 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 **Dirección 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 la **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Por último, el **Contratista** estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

Es obligación del **Contratista** ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aún 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**, éste tendrá derecho a que se le acuse recibo de todas las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a aquélla, y estará obligado a devolver a la **Dirección de Obra** cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibí cumplimentado.

### 9.8.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 del cumplimiento de las condiciones dispuestas en el presente documento.

### 9.9.ÓRDENES AL CONTRATISTA

El **Delegado** y **Jefe de Obra**, representante del **Contratista**, será el interlocutor del **Dirección de Obra**, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos de la propia **Dirección de Obra**, 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 Obra** 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 la **Dirección de Obra** 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**.

#### 9.10.LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la **Dirección de Obra** 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**.

#### 9.11.OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales**, para la Contratación de Obras del Estado, **Decreto 3954/1970** de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del **Contratista** de poner a disposición del **Director de Obra** las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la **Dirección de Obra**. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m<sup>2</sup>.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos. El **Contratista** suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad. El costo correspondiente será a cargo del **Contratista** y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

#### 9.12.PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de garantía de las obras será de **1 año**.

El **Contratista** queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el **DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO**.

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

El **Contratista** deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra.

Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la **Administración**, quedará extinguida la responsabilidad del **Contratista**.

### 9.13.EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del **Contratista** la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños. El **Contratista** informará al **Director de Obra** de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El **Director de Obra**, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares. Antes del comienzo de los trabajos, el **Contratista** presentará al **Director de Obra** un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

### 9.14.SERVICIOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades afectados no está definida en el presente proyecto debido a su carácter académico.

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 la **Dirección 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 el **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 al **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.

### 9.15.VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A

#### PROPIEDADES

Tan pronto como el **Contratista** tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la **Dirección de Obra**. El **Contratista** inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el **Contratista**, previa aprobación de la **Dirección 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**.

### 9.16. REPLANTEO

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

Mediante un acta de reconocimiento, el **Contratista** dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del **Contratista** la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas 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 referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La **Dirección de Obra** comprobará el replanteo realizado por el **Contratista** incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. El **Contratista** transcribirá y el **Director de Obra** autorizará con su firma el texto del **Acta de Comprobación del Replanteo** y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del **Contratista** la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la **Dirección de Obra**. Los trabajos, responsabilidad del **Contratista**, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

### 9.17. EQUIPOS Y MAQUINARIA

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

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

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

### 9.18. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El **Contratista** queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del **Contratista** el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la compañía suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la **Dirección de Obra**.

La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la **Dirección de Obra**.

Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El **Contratista**, al finalizar las obras, o con antelación (en la medida en que ello sea posible), retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos limpios y libres de escombros.

### 9.19. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación de la **Dirección de Obra**, 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 **Director de Obra** 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 afeción a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la **Dirección de Obra**.

### 9.20. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La **Administración** pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante, el **Contratista** podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un **Plan de Vertido de Sobrantes** de obligado cumplimiento por el **Contratista** adjudicatario de las obras. En el **Plan de Vertido de Sobrantes** se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del **Plan de Sobrantes** deberán ser supervisados por la **Dirección de Obra**, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del **Proyecto** de sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el **Contratista** queda obligado a presentar a la **Dirección de Obra** un **Estudio de Impacto Ambiental** cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en la **Ley 21/2013**.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra. La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del **Contratista**, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la **Dirección de Obra**.

El **Director de Obra** dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el **Contratista**. Este plazo se contará a partir del momento en que el **Contratista** notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas 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**.

### 9.21. ACCESO A LAS OBRAS

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el **Contratista**, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La **Dirección de Obra** podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras. El **Contratista** deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la **Dirección de Obra**.

El **Contratista** procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectadas 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.

## 9.22. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El **Contratista** adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones. Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el **Contratista** deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional (Reglamento de Seguridad e Higiene) o de uso municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Tabla 4.4. Calificaciones de cada alternativa en cada factor medioambiental.

Caudal de aire (m <sup>3</sup> /min)	Máximo nivel (dB(A))	Máximo nivel en 7 m (dB(A))
<10	100	75
10 - 30	104	79
>30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (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.

## 9.23. CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el **Contratista**. A tales efectos, éstas cumplirán las instrucciones que tenga establecidas la **Propiedad** y en su defecto las que dé el **Director de Obra**.

El **Contratista** no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la **Propiedad** para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial. Por otra parte, el **Contratista** estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la **Dirección de Obra**, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en gallego.
- Soporte de doble TPN. 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**.

## 9.24. HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

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

### 9.25. AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El PH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg / l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g / l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, 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.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

### 9.26. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE 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 **RD 849/1986**, 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.

Lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como por el **Real Decreto 849/1986** que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El **Contratista** presentará a la **Dirección de Obra** un **Plan con los Cuidados, Precauciones y Dispositivos Necesarios**.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificados en el **Proyecto** ni en el citado **Plan** serán repuestos a cargo del **Contratista**.

### 9.27. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

El **Contratista** está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores. Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

### 9.28. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

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.

### 9.29. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La **Dirección de Obra** podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el **Contratista** evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el **Proyecto** lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el **Director de Obra**, 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, ajustándose 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**.

### 9.30. LIMPIEZA FINAL DE OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los

lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización. Cabe señalar que las indicaciones técnicas de la **Dirección de Obra** no serán algo objeto de abono.

### 9.31. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

La **Dirección de Obra** recibirá por parte del **Contratista** para su aprobación todos los 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**, a través del cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

### 9.32. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

Las causas de resolución del contrato se ajustarán a lo dispuesto en los artículos correspondientes de la **Ley 9/2017**, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el Art. 151 de la citada ley.

### 9.33. RECEPCIÓN DE 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 concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

## Capítulo 3. MATERIALES

### 10. CONDICIONES GENERALES PARA LOS MATERIALES

#### 10.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente **Pliego**, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el **Contratista** del sitio oportuno. Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del **Proyecto** o indique el Ingeniero **Director de Obra**.

El **Contratista** propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el **Pliego** y habrán de ser aprobadas por la **Dirección de Obra**, previamente a su utilización. El **Director de la Obra** se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

#### 10.2. CANTERAS

Es de responsabilidad del **Contratista** la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras (todo-uno, rellenos, áridos para hormigón, etc.). No obstante deberá tenerse en consideración los siguientes puntos:

- En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forma parte de la obra.
- El **Contratista** deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc, los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.

En cualquier caso, es de total responsabilidad del **Contratista**, la elección y explotación de las canteras, tanto en lo relativo a calidad de los materiales como al volumen explotable de los mismos. El **Contratista** es el que debe conseguir ante las autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos por la explotación de las canteras. Todos los gastos derivados de estos se considerarán incluidos en los precios. Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra, correrán a cargo del contratista y no deberán interferir en otras obras que se estén realizando en el área.

El **Contratista** viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera. Serán a costa del **Contratista** también, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

#### 10.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

Es de aplicación el Art. 321 del **PG-3**, teniendo en cuenta lo siguiente: La excavación se considera como no clasificada.

Los ensayos a realizar para el control de cada unidad de obra se fijarán en el **Plan de Control** que la **Dirección de Obra** aprobará tomando como base las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras del MOPT.

#### 10.4. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

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

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del **Contratista** en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en

la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Por consiguiente la **Dirección de Obra** puede mandar retirar aquellos materiales que aún estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del **Contratista**, siempre que no superen el 1% del **Presupuesto** de ejecución por contrata.

### 10.5. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

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

### 10.6. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina la **Dirección de Obra**.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

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

### 10.7. MEDICIONES Y ENSAYOS

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

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima la **Dirección de Obra**, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por la citada autoridad y a

menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero **Director de Obra**, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho organismo, se realizará conforme a las normas UNE. o de la ASTM (American Society for Testing Materials) o la AASHTO (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

## 11. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES

### 11.1. MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RIEGOS

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o los préstamos que se definan en los **Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**, o se autoricen por el **Dirección de Obra**.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasifican de conformidad con el **PG-3** y modificaciones posteriores, en los tipos siguientes:

#### 11.1.1. SUELOS ADECUADOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a 10 cm y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 35% en peso.

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

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será mayor a  $1,750 \text{ kg/dm}^3$ .

El Índice CBR será superior a 5 y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al 2%.

El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

### 11.1.2.SUELOS SELECCIONADOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a 8 cm y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 25% en peso.

Simultáneamente, su  $LL < 30$  y  $IP < 10$ .

El Índice C.B.R. será superior a 10 y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT- 105/72, NLT-106/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice CBR que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del **PG-3**.

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados.

También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento de acuerdo con los Art. 510 y 512 del citado **PG-3** y previa autorización del **Director de Obra**.

En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén.

### 11.2.TIERRAS PARA EL RELLENO DE ZANJAS

Para el relleno de zanjas se emplearán productos procedentes de excavaciones desechándose aquellos tipos de tierras que, con los medios mecánicos de compactación empleados, no sean susceptibles de alcanzar las densidades mínimas que se fijan más adelante.

La densidad mínima de las tierras empleadas en el relleno de zanjas será de  $1,75 \text{ kg/dm}^3$ , en el ensayo Proctor Normal.

El  $LL < 50$ .

Las tierras que no cumplan estas condiciones no podrán utilizarse sin autorización del Ingeniero **Director de Obra**, que por alguna razón especial podrá permitir su empleo.

### 11.3.HORMIGONES

#### 11.3.1.ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en Instrucción EHE, siendo, asimismo obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables.

Los áridos para morteros deberán cumplir las especificaciones exigidas en el apartado 610.2.3. (Árido fino), correspondientes al **PG-3** y sus modificaciones.

#### 11.3.2.ARENA

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a 2,4. La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del 15% en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que 5 veces la mínima. El 60% en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a 3 mm estará comprendido entre 0 y 1 mm.

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de  $300 \text{ Kp/cm}^2$ , podrán tener hasta un 8% de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el Equivalente de arena definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a 75.

#### 11.3.3.ÁRIDO GRUESO

Se entiende por grava o árido grueso el árido o fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El 95% de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a 2,5.

### 11.3.4.CONTROL DE CALIDAD

El **Contratista** controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados anteriores.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos y al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

- a) Por cada 500 m<sup>3</sup> o fracción o una vez cada quince días.
- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
  - Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- b) Una vez cada quince días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.
- Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- c) Una vez cada dos meses.
- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- d) Una vez cada seis meses.
- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
  - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
  - Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
  - Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
  - Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
  - Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
  - Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
  - Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).

- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

### 11.3.5.CEMENTOS

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

#### 11.3.5.1.CONDICIONES GENERALES

El cemento satisfará las prescripciones del **Piego de Prescripciones Técnicas Generales** para la recepción de cementos y del Art. 26 de la EHE. Además deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a este se le exigen en el Art. 30 de la citada instrucción.

Se recomienda utilizar el cemento tipo CEM I 35 MR o en su defecto, cualquier otro resistente al agua de mar de igual o mayor resistencia mínima a 28 días. No obstante, la **Dirección de Obra** podrá autorizar el empleo de otro tipo si el **Contratista** justifica que con él pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en el presente **Piego**.

La resistencia de estos no será menor de 350 Kg/cm<sup>2</sup> para cualquier tipo.

#### 11.3.5.2.TRANSPORTE Y RECEPCIÓN GENERAL DE CEMENTOS

En caso de que su transporte y almacenamiento se realice en sacos, se respetarán las siguientes prescripciones:

- Los sacos empleados para su transporte se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.
- A la recepción en obra de cada partida la **Dirección de Obra** examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para su paso a control de material.

- Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada 4 capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La **Dirección de Obra** podrá comprobar, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

En caso de que su transporte y almacenamiento se realice a granel, se respetarán las siguientes prescripciones:

- El **Contratista** comunicará a la **Dirección de Obra**, con la suficiente antelación, el sistema que pretende utilizar para obtención de la debida autorización.
- El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.
- Las cisternas que se utilicen en su transporte estarán dotadas con los medios precisos que permitan un rápido trasiego de su contenido a los silos de almacenamiento.

### 11.3.5.3.CONTROL DE CALIDAD

El **Contratista** controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente **Pliego**. Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente

- a) A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:
- Un ensayo de principio y fin de fraguado (según UNE 90/102-88).
  - Una inspección ocular.

- Una inspección del certificado del fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.
- b) Cada quinientas toneladas o cantidad mayor si la **Dirección de Obra** lo estimara oportuno, los siguientes casos:
- Un ensayo de finura de molido según **RD 256/2016**.
  - Un ensayo de peso específico real según **RD 256/2016**.
  - Una determinación de principio y fin de fraguado (según UNE 80/102-88).
  - Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos (según UNE 80/101-88 y UNE 80/101/1M/91).
  - Un ensayo del índice de puzolanicidad en caso de utilizar cementos puzolánicos según **RD 256/2016**.

Independientemente de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro semanas o superior, se comprobará, antes de su empleo, que sus características siguen siendo las adecuadas. Para ello dentro de los veinte días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres y siete días, sobre una muestra de cemento almacenado, sin exclusión de los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en caso de condiciones atmosféricas especiales, la **Dirección de Obra** podrá variar los plazos indicados anteriormente.

### 11.3.6.AGUA

Cumplirá lo prescrito en la EHE, asimismo, cumplirá el Art. 280 Agua a emplear en morteros y hormigones del **PG-3** y sus modificaciones.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la

práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la **Dirección de Obra**, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

#### 11.3.6.1. EMPLEO DE AGUA CALIENTE

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

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

#### 11.3.6.2. CONTROL DE CALIDAD

El **Contratista** controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este **Pliego**, en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un ensayo completo comprende:

- Un análisis de acidez (Ph) (UNE 7236).
- Un ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un ensayo del contenido de sulfates (UNE 7131).
- Un ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235)

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

#### 11.3.7. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

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

##### 11.3.7.1. UTILIZACIÓN

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 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 no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

##### 11.3.7.2. CONTROL DE CALIDAD

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

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la **Dirección de Obra**. El **Contratista** tendrá en su poder el certificado del fabricante de

TRABAJO DE FIN DE GRADO  
GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
ETSICCP DE A CORUÑA (UDC)  
CHRISTIAN SOUTO MEGHAZI

cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los Art. 281 y 283 del **PG-3** y sus modificaciones, correspondientes a Aireantes a emplear en hormigones y Plastificantes a emplear en hormigones, respectivamente.

### 11.3.8.HORMIGONES

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia. Salvo indicación en otro sentido en los **Planos**, se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- Se utilizará hormigón HM-25/B/20/I para arquetas de servicios, cunetas, soleras de pavimentos, cimentación de la señalización vertical, asiento de tuberías de drenaje, pozos de registro, camas, rellenos y otras obras de hormigón en masa.
- Se utilizará hormigón HM-15 como hormigón de limpieza en aquellos trabajos de obra en los que se considere necesario.

#### 11.3.8.1.DOSIFICACIÓN

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

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

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la **Dirección de Obra** a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación del hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos. En el hormigón curado al vapor el contenido de ión cloro no podrá superar el 0,1% del peso en cemento. Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Pórtland :0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos : 0,2
- Hormigón con cemento de Homo Alto: 0,2

#### 11.3.8.2.RESISTENCIA

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los **Planos** del **Proyecto**. Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma. Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro series de amasadas, tomando tres probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 y 7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la **Tabla 11.1** siguiente, siendo fck el valor de la resistencia del proyecto.

**Tabla 11.1. Condiciones previstas de ejecución en base a los valores de resistencia de diseño.**

Condiciones previstas de ejecución	Valor aprox. fcm (kp/cm <sup>2</sup> )
Medias	1,50fck + 20
Buenas	1,35fck + 15
Muy buenas	1,20fck + 10

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la **Dirección de Obra**.



### 11.3.8.3.CONSISTENCIA

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** o en artículos de este **Pliego** será la expuesta en la Tabla 11.2.

Tabla 11.2. Resultados pretendidos y admitidos en el ensayo de Cono de Abrams para cada tipo de hormigón.

Clase de hormigón	Cono de Abrams (cm)	Tolerancia (cm)
HM-15	2 - 6	± 2
HM-20	2 - 4	± 1

### 11.3.8.4.RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS

Salvo modificación expresa en los planos del proyecto, se adoptarán como mínimo un recubrimiento de 25 mm en aquellas armaduras de las que sea necesario disponer para el correcto funcionamiento de los distintos elementos que integran el presente **Proyecto**.

### 11.3.8.5.HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la Instrucción para el **Proyecto** y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado EHE. Debiéndose demostrar a la **Dirección de Obra** que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de hormigón entregará cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.

- Designación y características del hormigón, indicando expresamente la cantidad y tipo de cemento, tamaño máximo de árido, resistencia característica a compresión, clase y marca de aditivo, lugar y tajo de destino, cantidad de hormigón que compone la carga, hora en que fue cargado el camión y hora límite de uso para el hormigón.

### 11.3.8.5.CONTROL DE CALIDAD

#### ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

#### ENSAYOS DE CONTROL

Se realizará un control estadístico de cada uno de los tipos de hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será a Nivel Reducido.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el **Contratista** obligado a transportarlas al mismo antes de 7 días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el **Contratista** desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la **Dirección de Obra** y todos los gastos correrán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 4118 Toma de muestras del hormigón fresco. Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución.

El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo a la salida de la tubería.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números. Las letras indican el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de seis, con objeto de romper una pareja a los siete y cuatro, a los veintiocho días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la **Dirección de Obra**.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la **Dirección de Obra** decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

En cada tajo y semana de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica tal como se define en la instrucción EHE con una serie de seis probetas.

En cualquier caso, como mínimo, se efectuarán seis determinaciones de resistencia por cada parte de obra muestreada, según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón puesto en obra, o por cada 100 m lineales de obra.

No obstante los criterios anteriores podrán ser modificados por la **Dirección de Obra**, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho días se dividirá la resistencia a los 7 días por 0,65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, la **Dirección de Obra** podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al **Contratista**.

Si los ensayos sobre probetas curadas en el laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho días de edad, se efectuarán ensayos de información de cuerdo con la EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el **Contratista** estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la **Dirección de Obra**, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el cuadro para la unidad de que se trate.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7130 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada 50 m<sup>3</sup> o fracción.
- Relación agua/cemento cada 20 m<sup>3</sup> para el hormigón y dos veces por cada elemento para hormigón en arquetas y pozos.

### 11.3.9.MORTEROS Y LECHADAS

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

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, etc.

#### 11.3.9.1.CARACTERÍSTICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo. La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

### 11.3.9.2.CLASIFICACIÓN

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M 1:8, M 1:6, M 1:5, M 1:4, M 1:3 y M 1:2. Se prefiere la elección de M 1:6.

### 11.3.9.3.CONTROL DE CALIDAD

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

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

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según el apartado correspondiente de este **Pliego**.

Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

### 11.3.10.PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el **Contratista** y aceptada por la **Dirección de Obra**.

### 11.3.10.1.MATERIALES

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** y en los **Planos del Proyecto**.

### 11.3.10.2.CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y TOLERANCIAS

En el diseño de estos elementos se seguirá la instrucción BS-5911. Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el **Pliego**; si el **Contratista** pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por el **Director de Obra**, en su caso, no libera al **Contratista** de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

### 11.3.10.3.CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

En los casos en que el **Contratista** proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañará a su propuesta descripción, planos, cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación del **Dirección de Obra**, en su caso, lo libera al **Contratista** de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

### 11.3.10.4.JUNTA

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

### 11.3.10.5.CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS-5911. 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

destrutivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del **Contratista**.

Se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo. Las piezas utilizadas en estos ensayos serán de cuenta del **Contratista**. Otros ensayos destructivos que ordene la **Dirección de Obra** los hará abonado las piezas al **Contratista** si cumplen las condiciones, pero no abonándose las si no las cumplen y, en cualquier caso, el incumplimiento en dos ensayos de un mismo lote de cincuenta piezas o menos, autoriza a rechazar el lote completo.

Previamente a la aceptación del tipo de junta entre los distintos elementos, se realizará una prueba para comprobar su estanqueidad con una columna de agua de 3 m.

#### 11.4.MADERA

La madera utilizada en las sendas pilotadas de madera es de pino silvestre, por su belleza y sus óptimas características mecánicas. Hay que añadir que los datos usados para el dimensionamiento de los diferentes elementos se toman de la **Tabla 11.3**.

**Tabla 11.3. Propiedades físicas y mecánicas para la madera de pino silvestre en buen estado.**

Propiedades físicas	Valor
Densidad	500 kg/m <sup>3</sup>
Contracción	Medianamente nerviosa
Coeficiente de contracción	Total (unitario)
Volumétrica	14,5% (0.42)
Tangencial	7,4% (0.25)
Radial	4,2% (0.16)
Dureza	1,8 (semidura)
Propiedades mecánicas	Valor
Flexión estática	79.5 N/mm <sup>2</sup>

Módulo de elasticidad	7400 N/mm <sup>2</sup>
Compresión perpendicular	40 - 42 N/mm <sup>2</sup>
Cortante	10 - 10.9 N/mm <sup>2</sup>
Flexión dinámica	3.6 - 3.7 (semidura)

La madera de pino silvestre se caracteriza por ser de aserrado fácil, aún a pesar de ser una madera muy resinosa. El mecanizado de la misma es relativamente fácil, pero la abundancia de nudos puede producir desfibrados y la presencia de resina puede embotar los útiles.

Debido a esto, se recomienda encolar después de cepillar la madera, empleando colas de resorcina y lavar previamente las superficies. Se desaconsejan las colas de caseína, las fenólicas y las de urea formol.

Antes de aplicar los productos de acabado se recomienda realizar un tratamiento previo con tapa poros. 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 acción del sol o del calor provoca la subida de la resina a la superficie.

Este tipo de madera está clasificada como medianamente o poco durable frente a la acción de hongos y sensible a los cerambícos, a los anobidos y a las termitas.

Debido a que va a ser expuesta a la acción de agentes atmosféricos y a la acción del agua de mar, será conveniente aplicar una serie de sustancias a la madera como protección preventiva de la misma ante los agentes externos.

La Norma UNE EN 350-2 analiza los tipos de madera y tratamientos necesarios según la ubicación de la estructura a construir. La madera debe ser lo suficientemente porosa para que permita la penetración del producto a emplear.

El tipo de protección de la madera está relacionado con la clase de uso. La Norma UNE EN 351-1 define el nivel de protección NT5 para elementos en contacto con el suelo y con el agua dulce, expuestos a una humidificación en la que se supera permanentemente el contenido de humedad del 20%.

Para la clase de uso 4, que es la adoptada para el tratamiento de todos los elementos de madera que integran el **Proyecto**, éste debe de ser en profundidad, es decir, debe penetrar totalmente en la albura, todas las caras deben ser tratadas.

El proceso debe llevarse a cabo en autoclave concebido por el Sistema Bethell o de célula llena, mediante el cual se ejerce un vacío que permite extraer el aire del poro de la madera para después introducir a presión un producto protector. Una vez concluido el proceso se realiza un vacío final para extraerle el líquido sobrante y evitar exudados futuros del producto protector. El tratamiento en autoclave se realizará con sal hidrosoluble CCA (cromo, cobre y arsénico) para los elementos de las estructuras de madera y de mobiliario urbano que componen el presente proyecto.

### 11.5. TRATAMIENTO DE LA MADERA

Cuando un elemento de madera está en contacto con el suelo y expuesto a niveles de humedad superiores al 20% existe un riesgo permanente de pudrición y ataque de termitas. Si a esto unimos el hecho de que está en intermitente contacto con agua de mar mezclada con agua dulce del río a los anteriores riesgos de ataque se le une el originado por los xilófagos marinos y hongos xilófagos. El **Eurocódigo 5** denomina a este caso clase de riesgo 5 que es el nivel máximo de riesgo de la madera ante agentes externos.

Además de técnicas constructivas que llevaremos a cabo como son el rasurado antideslizante, que absorbe las tensiones del secado, la ligera pendiente de la cara expuesta del tablero para favorecer la evacuación del agua, etc. (dichas técnicas se verán más adelante con más detalle), existen una serie de productos protectores de la madera contra agentes xilófagos.

Los protectores hidrosolubles son mezclas de sales minerales disueltas en una solución acuosa a una concentración determinada. La concentración varía en función del grado de protección deseada, del método de tratamiento y de la especie de madera. Estos protectores están constituidos por tres elementos:

- Los principios activos de los fungicidas e insecticidas son sales minerales.
- Los productos fijadores son sales minerales con propiedades fijadoras.
- El disolvente será agua.

Existen varias tipologías de estos productos atendiendo a la fijación sobre la madera. Para el presente **Proyecto** se usarán productos hidrosolubles deslavables o carentes de sales fijadoras. Estos productos se aplican generalmente sobre madera húmeda, con un tratamiento en el que se hace penetrar el protector de manera forzada aplicando presión en una autoclave (cilindro metálico cerrado) para así conseguir una protección profunda.

La madera tratada con protectores hidrosolubles y una vez seca presenta un aspecto limpio, aunque generalmente adquiere un color verde, debido a la oxidación 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. También es posible añadir ceras que mejoren su repelencia al agua y disminuyen la aparición de fendas y deformaciones, aunque la eficacia de estos aditivos suele ser limitada, de alrededor de 1 año y requieren un mantenimiento posterior.

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

Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. Los productos protectores utilizados, estarán inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335- 2:1992 Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según 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 el Documento Básico de Seguridad Estructural de la madera, según indica la norma UNE EN 351-1 Durabilidad de la madera y los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de las penetraciones y retenciones y retenciones de los productos protectores, es decir, penetración total en la albura, con todas las caras tratadas.

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

El tipo de protección será profunda como corresponde al tipo de exposición de la estructura, correspondiente a una Clase de Servicio 5. El tratamiento se realizará con sales hidrosolubles CCA (Cromo-Cobre-Arsénico) y se aplicará en 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 lasure protector.

## 11.5.1.RECEPCIÓN DE LA MADERA

### 11.5.1.1.DEFECTOS 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 despreciándose 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.

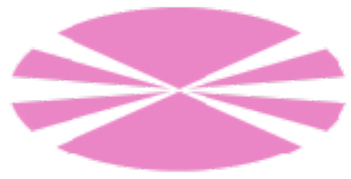
### 11.5.1.1.INSPECCIÓN DE LAS PIEZAS

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. 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.

### 11.5.2.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:

#### **CALIDAD DEL ACERO**

- Designación numérica 1.0226
- Designación simbólica DX51D
- Resistencia a la tracción (Rm) 500 N/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la ruptura (A80) 22%

#### **MASA DE RECUBRIMIENTO**

- Z 275 (275 g/m<sup>2</sup>) correspondiente a un espesor de 19,5 micras por cada cara.

#### **GALVANIZACIÓN POSTERIOR A SU FABRICACIÓN**

- Sigue la normativa UNE EN 1461. Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. Recubrimiento para acero de espesor entre 1,5 y 8mm.

### **11.5.3.MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS**

La que se destine a entibación de zanjas apeos, cimbras, y demás medios auxiliares, tendrá como limitaciones la de ser sana, sin principios de pudrición, exenta de grietas, hendiduras o cualquier otro defecto que perjudique su solidez, y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros. No tendrá más de tres nudos por m de escuadría y, en ningún caso, éstos tendrán un diámetro superior a la séptima parte de la menor dimensión. La madera llegará a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

En caso de emplearse madera para encofrados de hormigón, esta será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no. Estará perfectamente seca, sin nudos y

tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm.

En todo caso se especifica que para el cálculo de los encofrados debe suponerse que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a 2,4 Tn/m<sup>3</sup>.

Se podrán emplear tableros contrachapados, fenolias, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el **Contratista** y deberán ser aprobados por el **Director de Obra**, sin perjuicio de la responsabilidad del **Contratista** en cuanto a su idoneidad.

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

No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

Se cuidará especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

Se realizarán los ensayos correspondientes para comprobar que la madera a emplear o empleada, cumple las características anteriormente citadas.

### **11.6.BASE GRANULAR**

Los materiales a emplear en base granular deberán cumplir lo señalado en los artículos 500.1 y 500.2 del **PG-3**. La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos S1, S2, señalados en el cuadro 500.1 del **PG-3**, para firmes de calzadas y S-3 en viales peatonales. El material será no plástico y su equivalente de arena superior a 30.

### **11.7.ZAHORRAS ARTIFICIALES**

Es una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo.

### 11.7.1.CONDICIONES GENERALES

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales. Estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza (NLT172) no será inferior a 2 y su equivalente de arena (NLT-113) será mayor de 35.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, debiendo tener el rechazo por el tamiz 5 UNE un mínimo del 50% de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

La curva granulométrica estará comprendida deseablemente dentro del huso denominado ZA (25).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a treinta y cinco. El equivalente de arena será mayor de treinta.

La zahorra artificial se extenderá en una única tongada con motoniveladora o con extendedora.

La compactación se realizará con compactadores neumáticos y/o rodillos vibratorios y continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Realizado el ensayo de placa con carga, el valor de E2, no será inferior en ningún caso a 80 MPa. Por su parte, la relación E2/E1, no debe ser superior a dos.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de veinte milímetros. Comprobada la superficie acabada con regla de tres metros, las irregularidades no sobrepasarán en ningún caso los 10 mm.

### 11.7.2.COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 80 µm UNE 7050 será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida en el tamiz 400 µm UNE 7050 en poso (NLT-104172), y el 75% de la misma presentará dos o más caras de fractura, con un índice de lajas según la NLT-354 inferior a 35.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida entre uno de los husos definidos en la **Tabla 11.4**, no debiendo presentar inflexiones. El huso a emplear será fijado por el **Director de Obra**.

**Tabla 11.4. Granulometría exigida para la zahorra artificial que se empleará en la obra.**

Tamices UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
50	—	—
40	100.00	—
25	75 - 90	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 60
2	15 - 32	20 - 40
400 µm	6 - 20	8 - 22
80 µm	0 - 10	0 - 10

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles (NLT- 1491.72) será inferior a 35 en la granulometría del ensayo B y el material será no plástico según las normas NLT-105 y 106.

### 11.7.3.RIEGO DE ADHERENCIA

Los riegos de adherencia cumplirán lo especificado en el artículo 531 del **PG-3**, modificado por la Orden Circular 294/87 T de la Dirección General de Carreteras.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa del tipo ECR-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3/75. La dotación será de 0.5 Kg/m<sup>2</sup>.

No debe aplicarse el riego de adherencia a una superficie mayor de la que se vaya a cubrir con la capa superior durante el trabajo del día. Sobre la capa recién tratada no pasará tráfico de ningún tipo hasta que la emulsión haya terminado su rotura.



Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier punto sin haber transcurrido 30 minutos como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si las precipitaciones han desplazado o no la emulsión antes de su rotura; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor de ligante.

Esta unidad de obra se medirá por toneladas realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio que figura en el **Cuadro de Precios nº1**.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el **Contratista** estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

#### 11.7.4. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Los riegos de imprimación cumplirán lo especificado en el Art. 530 del **PG-3**, modificado por la Orden Circular 294/87 T de la Dirección General de Carreteras.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa aniónica especial para imprimación del tipo EAL-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del **PG-3**.

La dosificación de ligante será de 1 kg/m<sup>2</sup>, mientras que la cantidad de árido será de 0.5 l/m<sup>2</sup>. La dosificación podrá variar de acuerdo con la **Dirección de Obra** a tenor de lo indicado en el Art. 530 del **PG-3**. El árido será arena procedente de machaqueo salvo que el **Director de Obra** autorice la utilización de otro tipo.

Si la humedad relativa es superior al 75% será necesaria la autorización del **Director de Obra** para la aplicación del ligante del riego de imprimación.

Esta unidad de obra se medirá por metros toneladas realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio que figura en el **Cuadro de Precios nº1**.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el **Contratista** estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

#### 11.7.5. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 542 del **PG-3**, modificado por la Orden Circular 299/89 T de la Dirección General de Carreteras.

##### 11.7.5.1. MATERIALES

El ligante a emplear será betún asfáltico del tipo B 60/70, cuyas características cumplirán lo establecido en el Art. 211 del **PG-3**.

Los áridos a emplear en la capa de rodadura serán procedentes de machaqueo de gabros y/o cuarzoesquistos. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a 25 en todas las capas, salvo en la de base que será inferior a 30.

El valor del coeficiente de pulido acelerado en el árido a emplear en capas de rodadura será superior a 0.4. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con la Norma NLT-174/72.

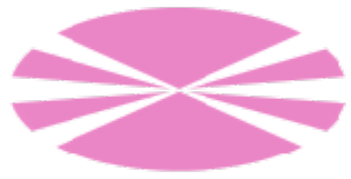
El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso será siempre inferior a 35, medido de acuerdo con la Norma NLT-354/74.

La proporción mínima en masa de partículas con dos o más caras fracturas según el ensayo NLT-358/87 será el siguiente:

- En capas de rodadura e intermedia de la calzada: 100%.
- En capas de base y rodadura en arceles: 90%.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta

y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del 20%. El árido fino empleado en la capa de rodadura tendrá un índice de adhesividad superior a 4 (Norma NLT-355/74).



El polvo mineral de aportación será cemento tipo V. El **Director de Obra** podrá autorizar la utilización de otro polvo mineral de aportación en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la fórmula de trabajo. No podrá emplearse como polvo mineral de aportación el extraído de los ciclones.

No obstante, el **Contratista** estudiará y propondrá la fórmula de trabajo, realizando los ensayos de laboratorio correspondientes para determinar todos los factores que señalan en el **PG-3** al respecto.

El paquete de firme tiene la siguiente estructura:

- Capa de rodadura, formada por 5 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo S-20.
- Capa intermedia, formada por 5 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo D-20.

La sección de firme para el tramo de ampliación de la carretera existente será la siguiente:

- Capa de rodadura, formada por 5 cm de mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo S-20.
- Capa intermedia, formada por 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo D-20.
- Capa de base, formada por 30 cm de zahorra artificial.
- Cajeadado formado por 55 cm de suelo seleccionado.

## 11.7.5.2.EJECUCIÓN DE OBRAS

La planta de fabricación de mezclas bituminosas será automática y de una producción igual o superior a 50 toneladas por hora.

Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en un cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación. Los depósitos para el almacenamiento del ligante tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación (al menos 40 m<sup>3</sup>).

El sistema de medida del ligante tendrá una precisión del 2% y el del polvo mineral de aportación del 10%. La precisión de la temperatura del ligante en el conducto de alimentación (en su zona próxima al mezclador) será de 2°C.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para extender 50 toneladas cada hora.

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 100 toneladas por hora, y estarán provistas de dispositivos automáticos de nivelación. El ancho de extendido oscilará entre 3.5 y 5 m.

En la dosificación de las diferentes mezclas se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 542 del **PG-3**.

El **Contratista** deberá poner en conocimiento del **Director de Obra** con 4 días de plazo la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta. No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Durante la ejecución de la mezcla bituminosa se suministrarán diariamente y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

El porcentaje de humedad de los áridos a la salida del secado será inferior al 0.5%. La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta será de 168°C.

El **Contratista** tendrá una persona responsable para reflejar los datos siguientes en un parte que entregará al conductor del camión:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.



- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

Con objeto de que la extensión y compactación se realice con luz suficiente, el **Contratista** fijará la hora de salida del último vehículo de transporte de la planta, de modo que la compactación se termine antes de la hora de la puesta de sol.

El transporte se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva de la extendedora sea de 135°C.

La aproximación de los camiones a la extendedora se hará sin choque.

La velocidad de extendido será inferior a 5 metros por minuto, procurando que el número de pasadas sea mínimo. Salvo autorización expresa del **Director de Obra**, en los tramos con pendientes importantes se extenderá de abajo hacia arriba.

Después de la puesta de sol no se permitirá la descarga de ningún camión ni la extensión de la mezcla bituminosa.

La junta longitudinal de una capa no deberá estar nunca superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de 15 cm. Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará en la banda de señalización horizontal, y nunca bajo la zona de rodadura.

El extendido de la segunda banda se realizará de forma que recubra 1 o 2 cm el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de 50 cm. Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas al menos 1 m.

En caso de lluvia o viento la temperatura de extendido deberá ser 10°C superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables, es decir, 140°C en la tolva de la extendedora.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 110°C. En caso de lluvia o viento la temperatura será de 120°C.

El apisonado deberá comenzar tan pronto como se observe que puede soportar la carga a que se someta sin que se produzcan desplazamientos indebidos. La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las distintas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas.

Inmediatamente después del apisonado inicial se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas. Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

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

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la operación se realizará mediante pisonos de mano adecuados para la labor que se pretende realizar.

Para la compactación por vibración se cumplirá lo siguiente:

- Espesor mínimo: 6 cm.
- Frecuencia: > 40.
- Relación peso/longitud: 20-35 kg/cm<sup>2</sup>.
- Amplitud: 0.4-0.8 mm
- Velocidad: 3-5 km/h.
- Un máximo de 10 pasadas con vibración.

El trabajo se llevará a cabo en función de la maleabilidad de la mezcla, por lo que las primeras pasadas se harán sin vibración. La vibración no dará comienzo hasta que las capas de material no estén suficientemente estables. Se prohíbe la utilización de la vibración para compactar capas abiertas.

### 11.7.5.3.CONTROL DE CALIDAD

Antes de iniciarse los trabajos, el **Contratista** construirá una sección de ensayo con un ancho de 4.5 m, una longitud de 50 m (dada la corta extensión de la presente obra en dirección longitudinal) y un espesor igual al indicado en los planos para cada tipo de mezcla. Sobre la sección de ensayo se tomarán 10 muestras, de forma a determinar, de los siguientes factores: espesor de la capa, granulometría del material compactado, densidad y contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, el **Director de Obra** decidirá la conveniencia de aceptar o modificar, bien sea la fórmula de trabajo, bien el equipo de maquinaria, debiendo el **Contratista** estudiar y proponer las necesarias correcciones.

El tramo de pruebas se repetirá nuevamente, con cargo al **Contratista**, después de cada serie de correcciones, hasta su aprobación definitiva. La tolerancia de la superficie acabada será inferior a 10 mm en las capas de rodadura y a 15 mm en el resto de las capas. Los límites de la irregularidad superficial de las capas de mezcla bituminosa serán como máximo los que se observan en la **Tabla 11.6**.

**Tabla 11.6. Límites tolerados de irregularidad y coeficientes de viágrafo para cada capa.**

Capa	Coefficiente medio de viágrafo (dm <sup>2</sup> /hm)	Coefficiente máximo de viágrafo (dm <sup>2</sup> /hm)	Irregularidad máxima con regla de 3 m (mm)
Rodadura	6.00	17.00	4.00
Intermedia y base	8.00	22.00	5.00

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

### 11.7.5.4.MEDICIÓN Y ABONO

Los áridos, fabricación, transporte, puesta en obra y compactación de las mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t) según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en el **Documento nº2: Planos**, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. Esta medición podrá contrastarse en cada tramo por pesadas en báscula.

El precio a abonar será el indicado para cada tipo de mezcla en el **Cuadro de Precios nº1**.

El ligante empleado en la fabricación de mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t) obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación prevista para él.

El polvo mineral de aportación se medirá por toneladas (t) obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación prevista para él.

En el precio de estas unidades están incluidos el pesaje, gastos de transporte adicionales, demoras de tiempo y parte proporcional del corte y tratamiento de juntas, si fuese necesario.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo serán por cuenta del **Contratista**, es decir, no serán de abono.

## 11.8.TUBERÍAS

### 11.8.1.TUBERÍAS DE POLIETILENO

La red de abastecimiento proyectada para satisfacer la demanda de fuentes y riegos estará conformada por tuberías de polietileno de diámetro 50 mm .

El polietileno puro de alta densidad que se utilice en dichas tuberías tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de 0,940 gr/ml según Norma UNE 53188.
- Coeficiente de dilatación lineal de 200 - 230 millonésimas por °C. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración según Norma UNE 53126.
- Temperatura de reblandecimiento >100 °C, realizando el ensayo con carga de 1 kg según - Norma UNE 53118.
- Índice de fluidez se fija como máximo en 1,2 gr. por 10 minutos acorde a la Norma UNE 53118.
- Módulo de elasticidad a 20 °C igual o mayor que 9000 kg/cm<sup>2</sup>.

- El valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción será  $>190 \text{ kg/cm}^2$  y el alargamiento a la rotura será  $>150\%$  con velocidad de  $100 \pm 25 \text{ mm/min}$  según Norma UNE 53023.

## 11.9.CINTAS ELÁSTICAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

### 11.9.1.CARACTERÍSTICAS

Las juntas de estanqueidad (water-stop) se conformarán por extrusión a partir de un componente termoplástico, fundamentalmente resina de cloruro de polivinilo (PVC) y un ingrediente adicional que proporcione la estanqueidad requerida. Las juntas de estanqueidad deberán cumplir las siguientes propiedades físicas:

- Dureza Shore "A": 70-75
- Mínima tensión en rotura:  $120 \text{ kg/cm}^2$
- Mínimo alargamiento en rotura: 250 %
- Absorción de agua (48 horas): 0,5 %
- Densidad:  $1,25 \text{ g/cm}^3$
- Resistencia térmica de hasta  $250 \text{ °C}$  durante 4 h sin que varíen sus características.

Las juntas de estanqueidad irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible; deberán tener una sección que presente unos resaltos o nervios de al menos 9 mm para garantizar una unión adecuada con el hormigón. La **Dirección de Obra** deberá aprobar el tipo de junta utilizado.

#### 11.9.1.1.UNIONES

Todas las uniones entre juntas en forma de L-Vertical, T-Vertical, o T-Horizontal deberán ajustarse en taller por el fabricante de la junta. Únicamente se realizarán en obra las uniones a tope entre los elementos soldados en taller.

### 11.9.1.2.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** en los que serán de aplicación las Normas UNE 53159 y 53064.

## 11.10.JARDINERÍA

### 11.10.1.SUELOS ACEPTABLES

Las condiciones que harán de un suelo aceptable para el conjunto de plantaciones serán las recogidas en la **Tabla 11.7**.

**Tabla 11.7. Condiciones aceptables para la plantación de las especies vegetales.**

Elemento mineral	Porcentaje (%)
Arena	50 - 70
Limo y arcilla	~30
Cal	<10
Humus	2 - 10

Además, ningún elemento de granulometría mayor de 5 cm, menos de del 3% de elementos comprendidos entre 1 - 5 cm. La composición química también ha de presentar una composición química mínima de N (0.1%), 150 partes por millón de P y 80 partes por millón de K.

### 11.10.2.ARBOLADO

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en el **Cuadro de Precios**, serán suministradas por viveros autorizados 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 presenten o sufran en cualquiera de sus órganos cualquier tipo de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espacio suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados por haber sido sometidas a tratamientos especiales u otras causas.
- Que presenten plántalas de malas hierbas en el cepellón.
- Que no sean entregadas protegidas por el oportuno embalaje.

La **Dirección de Obra** podrá exigir un certificado que garantice todos estos requisitos, rechazando así las cuales no cumplan la totalidad de los requisitos.

En el primero de los casos, después de arrancar la planta se cortarán las raíces magulladas o rotas, dando cortes limpios para que cicatricen bien y evitar así el peligro de ataques de hongos y bacterias causantes de putrefacción. Asimismo, vendrán cortadas las ramas con objeto de que guarden equilibrio con las raíces, pero suprimiendo la menor cantidad de madera posible.

En el segundo caso, la planta será suministrada con la mayor parte de las raíces, junto con la tierra que llevan adherida, operación que será realizada en vivero formando el cepellón con un diámetro que será diez veces el grosor de la planta e igual profundidad, a la que vendrá cortada la raíz principal. Además, y para evitar el desmoronamiento del cepellón, éste vendrá acondicionado para el transporte, habiendo sido envuelto en una malla de alambre a la que se le da escayola.

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

### 11.10.3.SEMILLAS PARA CÉSPED

Se entiende por semilla el grano que contenido en el interior del fruto de una planta, da origen a una nueva planta de la misma especie. En cuanto al césped, su material de reproducción sexual siempre es un fruto cariósido, que de forma popular aunque incorrecta se denomina semilla.

Estos frutos deben proceder de productores con cultivos controlados por los servicios oficiales obtenidas según el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras. Las semillas serán suministradas en envases precintados fácilmente identificables en los cuales se pueda leer de forma clara el nº de productor, composición en porcentaje de especies y variedades, etiqueta verde o boletín oficial de precintado (reenvasado) en envases de 10, 5, 2 kg o inferiores, nº de lote y fecha de precintado.

La formación de césped será de aspecto silvestre con flores, tipo jardín japonés, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas, con riego; por siembra de una mezcla de Ray-Grass inglés al 45%, Festuca rubra al 35%, Poa pratensis al 15% y mezcla de Blomer japonés al 5%; siembra de la mezcla indicada a razón de 25 g/m<sup>2</sup>.

### 11.10.4.ABONO MINERAL

Debido al tipo y categoría de césped seleccionado se recomienda el uso de un abono de lenta liberación que aportará los nutrientes paulatinamente en un periodo de 2 a 3 meses con las características que en la **Tabla 11.8** se muestra.

**Tabla 11.8. Composición tipo del abono mineral que se empleará.**

Elemento mineral	Fórmula	Porcentaje (%)
Nitrógeno	N	20.00
Fósforo	P	5.00
Potasio	K	8.00

La aplicación del abono debe ser responsable y ajustarse lo máximo posible a la proporción aconsejada por el fabricante. Esto es importante debido a la cercanía al río ya que si se aplica

una cantidad mayor a la necesaria además de incrementarse el coste, se generará contaminación a través de la escorrentía.

## 11.11.MOBILIARIO URBANO

### 11.11.1.BANCOS

Los bancos que formarán parte del mobiliario urbano de la zona tras la consecución de los trabajos, por criterios estéticos y medioambientales se ha optado por la utilización un modelo en concreto con diseño prefabricado, moderno y acorde al resto de mobiliario y a la visión del proyectista.

El banco **R02R** de “**Industrias Agapito**” está conformado por una estructura de acero galvanizado por inmersión en caliente, tornillería de acero inoxidable, **plástico 100% reciclado HPDE** y altura de **0.433 m** con un ancho de **0.790 m** y un largo de **1.80 m** estando debidamente detallada en los **Planos**.

La utilización de un modelo diferente debe estar autorizada por la **Dirección de Obra**, así como debidamente justificada medioambiental y estéticamente por el **Contratista**.

### 11.11.2.FUENTES

Para las fuentes de agua potable que están proyectadas para esta actuación, por criterios estéticos y medioambientales se ha optado por la utilización un modelo en concreto con diseño moderno acorde al resto de mobiliario y a la visión del proyectista.

La fuente **R01A** de “**Industrias Agapito**” está conformada por una estructura de acero galvanizado por inmersión en caliente, tornillería de acero inoxidable, grifo de latón con pulsador temporizado, conexión de entrada de 1/2”, color galvanizado y altura de **0.846 m** con un ancho de **0.290 m**, estando debidamente detallada en los **Planos**.

La utilización de un modelo diferente debe estar autorizada por la **Dirección de Obra**, así como debidamente justificada medioambiental y estéticamente por el **Contratista**.

### 11.11.3.PAPELERAS

En cuanto a las papeleras que se distribuyen por la zona de actuación, por criterios estéticos y medioambientales se ha optado por la utilización un modelo en concreto con diseño moderno acorde a la visión del proyectista y realizada en plástico reciclado.

La papelera **R09R** de “**Industrias Agapito**” está conformada por una estructura de acero galvanizado por inmersión en caliente, tornillería de acero inoxidable, **plástico 100% reciclado HPDE**, tapa de acero inoxidable con acabado matizado, capacidad de **80 l** y altura de **0.828 m** con un ancho de **0.484 m**, estando debidamente detallada en los **Planos**.

La utilización de un modelo diferente debe estar autorizada por la **Dirección de Obra**, así como debidamente justificada medioambiental y estéticamente por el **Contratista**.

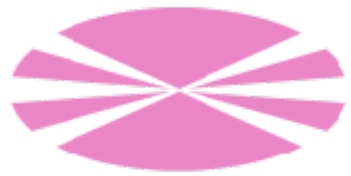
### 11.11.4.JUEGOS INFANTILES

El acondicionamiento de áreas de juegos infantiles así como de sus elementos ha de realizarse siguiendo estrictamente las pautas dadas principalmente por la **Norma UNE-EN 1176 y 1177** en todos sus capítulos, así como el **Decreto 245/2003**, de 24 de abril, de la **Xunta de Galicia**. Las cuales especifican los requisitos de seguridad, métodos de ensayo del equipamiento y cuyo objetivo es el de proteger al usuario ante posibles riesgos que no sea capaz de prever.

En las zonas de juego de este proyecto se han previsto los siguientes elementos:

Tabla 11.9. Elementos a incluir en la zona de juegos infantiles.

Elemento	Cantidad (Ud.)	Descripción
Arenero	1	Arenero de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 3,00x3,00 m, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I, relleno de arena en su interior.
Balancín	1	Balancín de madera de pino silvestre, tratada en autoclave de 2 plazas, con muelles de acero y asientos de polietileno, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
Columpio	1	Columpio de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 2 plazas, con colgadores de poliamida, asientos de poliuretano y rodamientos y cadenas de acero inoxidable, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.



Red tridimensional	1	Red tridimensional de forma piramidal formada por poste de acero galvanizado en caliente de 4,00 m de altura, con cabezal de aluminio, cubrepostes de goma y red de poliamida con alma interior de acero, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
Tobogán	1	Tobogán de placas de polietileno de alta densidad, rampa de polietileno, barra de seguridad y escalones de poliuretano con núcleo de acero, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

### 11.11.5.GIMNASIO AL AIRE LIBRE

El acondicionamiento de áreas de juegos infantiles así como de sus elementos ha de realizarse siguiendo estrictamente las pautas dadas principalmente por la Norma UNE-EN 1176 en todos sus capítulos. La cual especifica los requisitos de seguridad, métodos de ensayo del equipamiento y cuyo objetivo es el de proteger al usuario ante posibles riesgos que no sea capaz de prever. En las zonas de juego de este proyecto se han previsto los siguientes elementos, que están descritos en la **Tabla 11.10**.

**Tabla 11.10. Elementos a incluir en la zona de gimnasia al aire libre.**

Elemento	Cantidad (Ud.)	Descripción
Arenero	1	Arenero de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 3,00x3,00 m, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I, relleno de arena en su interior.
Balancín	1	Balancín de madera de pino silvestre, tratada en autoclave de 2 plazas, con muelles de acero y asientos de polietileno, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
Columpio	1	Columpio de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, de 2 plazas, con colgadores de poliamida, asientos de poliuretano y rodamientos y cadenas de acero inoxidable, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
Red tridimensional	1	Red tridimensional de forma piramidal formada por poste de acero galvanizado en caliente de 4,00 m de altura, con cabezal de aluminio, cubrepostes de goma y red de poliamida con alma interior de acero, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Tobogán	1	Tobogán de placas de polietileno de alta densidad, rampa de polietileno, barra de seguridad y escalones de poliuretano con núcleo de acero, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.
---------	---	---

### 11.11.6.PARQUE CANINO

El acondicionamiento de áreas de juegos infantiles así como de sus elementos ha de realizarse siguiendo estrictamente las pautas dadas principalmente por:

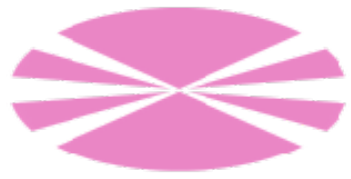
- **Ley 50/1999**, de 23 de diciembre, sobre el Régimen Jurídico de la Tenencia de Animales Potencialmente Peligrosos.
- **Real Decreto 287/2002**, 22 de marzo por el que se desarrolla la **Ley 50/1999**, de 23 de diciembre, sobre el régimen jurídico de la tenencia de animales potencialmente peligrosos.
- **Ley 8/2003**, de 24 de abril, de sanidad animal.
- **Real Decreto 526/2014**, de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

En las zonas específicas para perros de este proyecto se han previsto los siguientes elementos:

**Tabla 11.11. Elementos a incluir en el parque canino.**

Elemento	Cantidad (Ud.)	Descripción
Slalom R9045	1	12 postes de polietileno HDPE de diámetro 50 mm y con una separación de 60 cm entre los mismos, partes metálicas en acero galvanizado en caliente y tornillería de acero inoxidable.
Pasarela R9035	1	Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigrafiti, superficie superior de polietileno con goma antideslizante provista de listones a distancia regular para evitar deslizamiento y facilitar el acceso. Tornillería acero inoxidable y partes metálicas en acero galvanizado
Salto de longitud R9020	1	Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigrafiti, los elementos de salto son de caucho antideslizante posee guías que permiten adaptar la altura a las diferentes categorías con un sistema de bloqueo para evitar que se muevan. Tornillería acero inoxidable y partes metálicas en acero galvanizado.





Túnel R9040	1	Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigrafiti. Tubo corrugado de poliestireno de 600 mm de diámetro con partes metálicas en acero galvanizado en caliente y tornillería de acero inoxidable.
Salto de altura R9005	1	Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigrafiti, elementos de salto de caucho antideslizante con indicador de altura y categoría grabada en relieve. Tornillería acero inoxidable y partes metálicas en acero galvanizado
Balancín R9025	1	Polietileno de alta densidad, libre de mantenimiento y antigrafiti, superficies de apoyo de caucho antideslizante con zonas de contacto en otro color. Tornillería acero inoxidable y partes metálicas en acero galvanizado
Fuente canina	2	Fuente canina de acero inoxidable, con pileta de 1 l de capacidad y sistema de vaciado manual mediante tapón con mango, <b>fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I.</b>

### 11.11.7.VALLADOS

Se entiende por vallado en este **Pliego** a los elementos que sirvan simplemente de delimitación de determinadas zonas o de protección para los peatones. El vallado en cuestión a criterio del proyectista de 0,80 m de altura, formada por postes verticales y dos travesaños horizontales de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, acabada con barniz protector, y tablas verticales de madera de extremos redondeados y cantos romos, con tornillería de acero galvanizado, embutida y protegida con tapones de seguridad, fijada a una base de hormigón HM-20/P/20/I. Esta valla de madera se ubicará delimitando por completo el parque canino y parte del parque infantil de la manera que se señala en los planos. Esta valla ha de estar tratada y debidamente conservada mediante los trabajos de mantenimiento que se estimen más adecuados para el clima húmedo que soportará.

En cuanto a cambios en los materiales o tipología del vallado, deben estar autorizados por la **Dirección de Obra**, así como justificados medioambientalmente y estéticamente por el **Contratista**.

### 11.11.8.SEÑALÉTICA

Con señalética, en este **Pliego** se hace referencia a los carteles de instrucciones e hitos de señalización para los elementos de gimnasia al aire libre, así como a los carteles más generales donde se especifiquen las normas básicas y de uso del parque canino y el parque infantil.

Los carteles generales serán de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, acabada con barniz protector, formado por dos postes de 0,15 m de lado y 2,15 m de altura vista, con tejadillo y tablero contrachapado fenólico de 0,90x0,70 m, con tornillería de acero galvanizado, embutida y protegida con tapones de seguridad, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Los hitos indicadores de madera de pino silvestre, tratada en autoclave, acabada con barniz protector, formado por panel y poste de 0,15 m de lado y 1,50 m de altura vista, con tornillería de acero galvanizado, embutida y protegida con tapones de seguridad, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.

Cambios en cuanto a materiales o sistema de señalización han de ser justificados por el **Contratista** y aprobados o no por la **Dirección de Obra**.

### 11.11.9.GEOTEXTIL

Un geotextil es un material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

En esta obra se empleará geotextil en las envueltas de zanjas de material filtrante, en los pavimentos de material drenante y en los taludes a realizar. El geotextil utilizado tendrá un ramaje de **DOSCIENTOS CINCUENTA** gramos por metro cúbico (250 g/m<sup>3</sup>) y una resistencia de tracción de **CIENTO OCHENTA** kilonewtons por metro cuadrado (180 kN/m<sup>2</sup>).

Será de aplicación siempre que no contradiga este **Pliego** lo prescrito en el **PG-3**, en la **Norma UNE-EN 9863** y en el resto de **Normas** pertinentes a geotextiles.

### 11.11.10. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En un sentido amplio, la señalización vertical de las carreteras comprende un conjunto de elementos destinados a informar y ordenar la circulación por las mismas.

Cada uno de estos elementos se denomina señal, y está compuesto por:

- Leyendas y/o símbolos para suministrar información.
- La superficie sobre la que están inscritos, que será generalmente una placa. Cuando la superficie lo requiera, se conformará mediante la unión de lamas.
- Los dispositivos específicos de sustentación; como postes, banderolas y pórticos; puntualmente, se pueden utilizar otros, como obras de paso o muros cuya función específica sea diferente.

La tipología, dimensiones, aspecto, diseño y textos de la señalización vertical deberá ser acorde al **Código de Circulación**, la **Norma 8.2-IC, Marcas Viales** de la **Instrucción de Carreteras** así como la normativa vigente y oficial restante. Salvo indicación contraria en planos u orden expresa del **Director de Obra**, las señales serán de las siguientes dimensiones:

- Señal circular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada.
- Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada.
- Señal rectangular de 60x90 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada.
- Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada.

Las señales estarán compuestas de chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, cuya calidad será **AP-01-XR**, de espesor mínimo en milímetros igual a 1.8 mm con tolerancia en milímetros en más y en menos de  $\pm 0.2$  mm. No se encontrarán troqueles en las chapas usadas ya que estas serán estampadas y lisas. La soldadura no se empleará en el proceso de fabricación de las mismas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán mediante estampación en prensa, capaz de conseguir los refuerzos mínimos en milímetros de 25 mm a 90° con una tolerancia respecto a la dimensión de fabricación de  $\pm 2,5$  mm y el relieve de los símbolos y orlas.

También se utilizarán como soportes perfiles laminados de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta la obtención de un recubrimiento mínimo de 70  $\mu\text{m}$  con tapa soldada en la parte superior y taladros realizados anteriormente al tratamiento.

Se realizará una inmersión de las piezas de anclaje para su galvanizado. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable y los materiales cumplirán en su totalidad con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082. La soldadura no será permitida en estos elementos salvo en la tapa superior.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada y peatonal. Salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la **Dirección de Obra**, se colocarán perfiles de tubo rectangular de 80 x 40 x 2 mm en las señales con placas de dimensiones inferiores a 900 mm.

Además en las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento. Serán también reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a 10 años. 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 todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente **Pliego** será de aplicación lo indicado en el Art. 701 del **PG-3** y en la Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.

### 11.12. MARCAS VIALES

Debe aplicarse en esta unidad lo dispuesto en el artículo 700 del **PG-3**, así como la Norma 8.2-IC, Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.

Pintura a base de resinas acrílicas en solución de rápido secado y excelente adherencia, destinada para la señalización de marcas viales en suelos asfálticos o de cemento.

### 11.13.MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

En caso de que existan materiales que no satisfagan lo que se establece en este. **Pliego** para cada uno en particular, el **Contratista** debe regirse por lo que el **Director de Obra** disponga conforme a los siguientes apartados.

#### 11.13.1.MATERIALES COLOCADOS EN OBRA O

##### SEMIELABORADOS

En cuanto a los materiales que se hayan colocado ya en obra o que presenten semielaboración y que además no cumplan con las especificaciones expuestas, el **Director de Obra** debe notificarlo al **Contratista** indicando si son aceptables estas unidades de obra a pesar de resultar defectuosas. Todo ello a tenor de una rebaja que se debe determinar.

La opción del **Contratista** si no muestra conformidad con la rebaja estipulada, será la de demolición o retiro de estas unidades de obra a su costa. Siempre dentro de los plazos fijados en el contrato.

#### 11.13.2.MATERIALES ACOPLADOS

Si hay materiales acoplados que no cumplan con las especificaciones, el **Contratista** recibirá la notificación del **Director de Obra** en la cual, le concede un plazo de 8 días para su retirada. Pasado dicho plazo, si los materiales no han sido pertinentemente retirados, el **Director de Obra** podrá ordenar la retirada de los mismos a cuenta del **Contratista**, descontando estos costes de la primera certificación que se realice.

### 11.14.OTROS MATERIALES

En presencia de materiales cuyas características no hayan sido especificadas en el **Pliego** que nos ocupa, han de cumplir las prescripciones de los **Pliegos, Instrucciones** o **Normas** aprobadas con carácter oficial siempre que estos documentos sean aplicables. Se exigirán en todo caso muestras, ensayos y certificados de garantía en los cuales la **Dirección de Obra** pueda basar su aprobación.

La **Dirección de Obra** siempre podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a criterio de la misma, las condiciones que se exigen para que estos desarrollen de manera adecuada su función. En este caso el **Contratista** no tendrá derecho a ninguna reclamación al respecto.

# Capítulo 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO

## 12. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El presente **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**, estipula que las obras objeto de este documento han de quedar concluidas en el plazo que se señala en las condiciones de licitación, o bien en el plazo que el **Contratista** haya ofrecido formalmente en dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. A los plazos parciales también se les aplicará lo anteriormente citado, si así se hubiese hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al inicio del día siguiente al de la firma del **Acta de Comprobación del Replanteo** y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero mientras que si se ha fijado en meses, se contará de fecha a fecha. Cuando no exista fecha correspondiente, en la que se de por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

El **Director de Obra** podrá exigir al **Contratista** la recopilación de información relevante sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si éstas pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

Previo al comienzo de los trabajos, el **Contratista** estará obligado a confirmar por escrito a la **Dirección de Obra**, que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los apartados anteriores.

El **Contratista** consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten o minimicen en la medida de lo posible los daños que susceptibles de ser causados. Asimismo, y con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestos por el **Contratista** a la aprobación de la **Dirección de Obra**. Todo el transporte y acopios intermedios que se realicen en la obra serán por cuenta del **Contratista**, ya que van incluidos en los precios de las excavaciones.

Las obras se ejecutarán ateniéndose a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente **Pliego** y a las **Normas e Instrucciones** que en el mismo se citan. Será obligación del **Contratista** ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, siguiendo un buen hacer y buscando una recta interpretación, lo disponga por escrito la **Dirección de las obras**.

El **Contratista** acopiará los materiales que deben invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del **Director de Obra** de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta, tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

En lo que respecta a seguridad y salud en el trabajo, el **Contratista** deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. En ningún caso la presentación de la documentación establecida en dicho decreto o el conocimiento por la **Dirección de Obra** de las formas de ejecución, exime al **Contratista** de la total responsabilidad en todos los temas relacionados con seguridad y salud en el trabajo.

Simultáneamente a la presentación del **Programa de Trabajos**, el **Contratista** está obligado a adjuntar un **Plan de Seguridad y Salud** de la obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio detallado de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

### 13. REPLANTEO PREVIO DE LA OBRA

A partir de la adjudicación definitiva, en un plazo de 15 días se comprobará el replanteo de las obras. Se extenderá un **Acta de Comprobación de Replanteo**, que será firmada por la **Dirección de Obra** y por el **Contratista** que reflejará la conformidad o disconformidad de los documentos contractuales con el replanteo. Si el acta refleja alguna variación respecto al proyecto deberá acompañarse de un nuevo presupuesto valorado a los precios de contratación.

El replanteo debe incluir al menos los ejes de los principales tramos de obra, así como los puntos necesarios para los sucesivos replanteos de detalle, los cuales se marcarán en el terreno con hitos o estacas. Todos los gastos que de este replanteo previo y los posteriores necesarios se originen imputables a los replanteos serán por cuenta del **Contratista**, incluidos la adquisición, conservación y eventual reposición de los hitos y estacas.

Terminado el replanteo general se obtendrán, tanto antes de iniciar las obras como una vez terminadas, cuantos perfiles longitudinales y transversales se estimen necesarios a criterio de la **Dirección de Obra**, para comparar la zona antes y después de ejecutar la obra, debiendo firmar los planos correspondientes el **Director de Obra** con la conformidad del **Contratista**. Siendo el personal necesario para efectuar todos los replanteos proporcionado a costa del mismo.

El **Contratista**, en base a 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 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, 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 referenciada respecto a las bases principales de replanteo. La **Dirección de Obra**, en presencia del **Contratista**, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo máximo de una semana contando a partir de la formalización del contrato. Del resultado se extenderá el correspondiente **Acta de Comprobación del Replanteo**.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo **Director de Obra**, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el **Acta de Comprobación de Replanteo** extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

#### 13.1. NIVEL DE REFERENCIA

Todas las cotas que figuran en los **Planos** de situación y emplazamiento son puntos referidos al **cero geodésico (IGN)**, es decir al **NMM** en **Alicante**. En cuanto a las coordenadas X e Y, están referidas en base al sistema de coordenadas **Universal Transversa de Mercator (UTM)**. Todo ello sobre cartografía en el sistema de geodésico **ETRS89 H29**.

### 14. NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a los documentos contractuales del presente proyecto y las normativas oficiales vigentes en el momento de la construcción y aplicables en cada caso, salvo las variaciones que, legalmente disponga la **Dirección de Obra** en el curso de los trabajos.

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos 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. Dicha aprobación cautelar de la **Dirección de Obra** no eximirá en absoluto al **Contratista** de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

## 15. PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto a juicio de la **Dirección de la Obra** y sin reserva por parte del **Contratista**, el plazo de ejecución de las obras se iniciará tras la firma del **Acta de Comprobación del Replanteo**, al día siguiente en concreto. En caso contrario, el plazo de ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al **Contratista** de la autorización para el comienzo de esta, una vez superadas las causas que impidieron el inicio de las mismas, o bien en su caso, si resultaran infundadas las reservas formuladas por el **Contratista** en el **Acta de Comprobación de Replanteo**.

El **Contratista** estará obligado a presentar un **Programa de Trabajos** en el plazo de 30 días a partir de la fecha de inicio de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior. Este programa que presente el **Contratista** deberá tener en cuenta que en ningún caso puedan las servidumbres terrestres verse afectadas por las obras.

El **Programa de Trabajos** especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los periodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el **Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares**, para el término de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.

- Determinación de los medios necesarios para su ejecución y expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las distintas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de la obra u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El **Contratista** podrá proponer en el **Programa de Trabajos** el establecimiento de plazos parciales en el ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la **Administración al aprobar el Programa de Trabajos**, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el **Contratista** obligado al cumplimiento, no sólo del plazo final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

La **Administración** resolverá sobre el **Programa de los Trabajos** presentado por el **Contratista** dentro de los 30 días siguientes a su presentación. Es posible que esto genere cambios en el programa presentado o al cumplimiento de determinadas prescripciones que no sean contrarias a las cláusulas del contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales si hubieren sido establecidos será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales, e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el proyecto y, por tanto pueden ser recibidas por la **Administración**.

La **Dirección de Obra** queda facultada para introducir modificaciones para el orden establecido en la ejecución de los trabajos, después de que este haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo considerase necesario o siempre y cuando estas modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos de término de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la **Dirección de Obra**.

Además si el **Contratista** quisiese realizar alguna modificación en el **Programa de Trabajos**, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la **Dirección de Obra**. En caso de que afecte a los plazos deberá ser aprobado por la superioridad, visto el informe de la **Dirección de Obra**.

## 16. CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El **Contratista** queda obligado a proyectar, construir, desmontar y retirar todas las construcciones auxiliares necesarias, como almacenes, oficinas, cobertizos, instalaciones sanitarias etc. Será necesaria la aprobación previa de la **Dirección de Obra** en cuanto a ubicación, tamaño, calidad y demás factores, para poder comenzar su construcción. Todos los gastos que se produzcan imputables a construcciones auxiliares serán por cuenta del **Contratista**.

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. Deberán presentarse al **Director de Obras** con la antelación suficiente para que este pueda decidir sobre su idoneidad.

## 17. MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones provisionales para la toma de energía y agua serán por cuenta del **Contratista**, siendo la **Dirección de Obra** quién indique los puntos de enganche y toma como se señala en el apartado anterior. En el **Plan de Obra** se incluirá una lista de los medios auxiliares e instalaciones provisionales que piense emplear dando la **Dirección de Obra** su visto bueno o exigiendo la sustitución o ampliación de los mismos, si lo estima necesario.

El **Contratista** asegurará por su cuenta todos los medios auxiliares e instalaciones provisionales que emplee en los trabajos, pues la **Administración** no se hace responsable de los perjuicios que puedan sufrir los mismos.

Una vez finalizada la obra el **Contratista** procederá, en el plazo de treinta días, a la retirada de todos los medios auxiliares e instalaciones provisionales de la obra. Si no lo hiciera lo realizará la **Administración**, pasando los costes a nombre del **Contratista**.

## 18. ACCESOS

Será por cuenta del **Contratista** todos los trabajos destinados a la construcción, acondicionamiento y conservación de accesos y caminos tanto en la zona de carga como en la de transporte y vertido.

Las zonas en que se realizan estas obras deberán presentar una vez ejecutado el proyecto un aspecto similar al que tenían antes del inicio de dichas obras, debiendo mejorar y retirar aquellos elementos que a juicio de la **Dirección de Obra** hayan sido perjudicados con relación a su estado antes del inicio de las obras.

## 19. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La **Dirección de las Obras** procederá, en presencia del **Contratista**, a efectuar la comprobación del replanteo realizado previamente a la licitación, extendiéndose el acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas sirviendo su fecha para la inicio de las obras. Todos los datos de replanteo y planos que se confeccionen, se apoyarán en las bases de replanteo establecidas.

## 20. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 20.1. EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos 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. Dicha aprobación cautelar de la **Dirección de Obra** no eximirá en absoluto al **Contratista** de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El **Contratista** no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del **Director de la Obra**, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en **Planos** y **Pliegos**.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y estar 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.

### 20.2. CARTELES DE CARRETERAS

En cuanto a inscripciones en las obras, podrán ser colocadas en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el **Contratista**. Aunque este no podrá colocar, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados para su ejecución, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial. Por otra parte, el **Contratista** estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la **Dirección de Obra**, de acuerdo con las siguientes características:

- El texto y diseño de los carteles se realizará de acuerdo con las instrucciones del **Director de Obra**.

- Los costes de cartelería y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, serán por cuenta del **Contratista**.

### 20.3. CRUCES DE CARRETERAS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras o viales, el **Contratista** propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el **Director de Obra** y el organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el **Contratista** seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del **Dirección de Obra**, hechas por el organismo competente. Las instrucciones que los organismos con autoridad pudieran dar al **Contratista**, deberán ser notificadas al **Director de Obra** para su aprobación por escrito.

Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del **Cuadro de Precios nº1** para excavación, relleno, etc., las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el **Proyecto** u ordenadas por el **Director de Obra**, al objeto de posibilitar la realización de los cortes. No siendo objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el **Contratista**, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el organismo competente o por interés del propio **Contratista**, o la adopción de cualquier precaución especial que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudieran producirse en estos puntos singulares de la obra.

### 20.4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño



o desperfecto por el **Contratista** por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la **Administración** u obtenidos por el **Contratista**), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de la obras correspondientes el **Contratista** no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la **Dirección de Obra** podrá realizarlo por terceros, pasándole al **Contratista** el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección del colector, el **Contratista** soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del **Contratista**. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del **Contrato** como en la localización previa de los servicios afectados. Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento especificados en el proyecto.

En ningún caso el **Contratista** tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

## 20.5. CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el **Contratista** en función del tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio de la **Dirección de Obra**, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos. Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejas
- Chimeneas
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo, y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el **Contratista** bajo la supervisión de la **Dirección de Obra** y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del **Proyecto**.

La medida de vibraciones será realizada por el **Contratista**, bajo la supervisión de la **Dirección de Obra** a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del **Director de Obra**.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la **Tabla 20.1** adjunta.

**Tabla 20.1. Vibración en función de las velocidades de partículas en función del tipo de edificio.**

Tipo de edificio	Velocidad máxima de las partículas (cm/s)
Muy bien construido	10.00
Nuevo, en buenas condiciones	5.00
Viejo, en malas condiciones	2.50
Muy viejo, en muy mal estado	1.25

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el **Contratista** optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la **Dirección de Obra** la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al **Contratista** de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites arriba mencionados superarán los siguientes: 35 mm/s (vibración pulsatoria), 25 mm/s (vibración intermitente) y 12 mm/s (vibración continua).

## 20.6. EMERGENCIAS

El **Contratista** dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El **Director de Obra** dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del **Contratista** responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

## 20.7. MODIFICACIONES DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el **Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares**, será de aplicación lo dispuesto en la **Ley de Contratos del Sector Público, Reglamento de Contratación del Estado**, en cuanto no se oponga a la **Ley de Contratos, y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado**.

## 20.8. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales**.

## 21. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 21.1. 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, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el presente **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** siendo de aplicación lo dispuesto en la cláusula 45 del **Pliego Cláusulas Administrativas Generales**.

### 21.2.CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones registrará lo dispuesto en los artículos 100 y 146 de la **Ley de Contratos del Sector Público**, así como las cláusulas 46, 47 y 48 del **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales**.

### 21.3.PRECIOS UNITARIOS

Es de aplicación lo dispuesto en la cláusula 51 del **Pliego de Condiciones Administrativas Generales**. En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los pliegos de bases para la licitación o contrato de adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso IVA.
- Todas las unidades de obra se abonarán de acuerdo a como figuran especificadas en el **Cuadro de Precios nº1**.
- Los precios designados en letra en el **Cuadro de Precios nº1**, con el incremento de los gastos generales, beneficio industrial y el I.V.A y con la baja que resulte de la adjudicación de las obras, son los que sirven de base al contrato. El **Contratista** no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error u omisión.
- Los precios del **Cuadro de Precios nº2** se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos y sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en este cuadro.

### 21.4.ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS

#### CONTRADICTORIOS

Es de aplicación lo dispuesto en los artículos 102 y 146 de la Ley de Contratos del Sector Público.

### 21.5.ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

Son de aplicación los artículos 47 y 145 de la **Ley de Contratos del Sector Público**, el artículo 143 del **Reglamento de Contratación del Estado** y las cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del **Pliego de Condiciones Administrativas Generales**.

### 21.6.REVISIÓN DE PRECIOS

Registrará lo dispuesto en el **Pliego de Condiciones Económico-Administrativas** de la licitación y en cualquier caso serán de aplicación los Art. 104 a 109, ambos inclusive de la **Ley de Contratos del Sector Público**.

## 22. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Serán de aplicación los artículos 210, 243 y 244 de la **Ley 9/2017** y para la devolución y cancelación de la garantía definitiva se estará a lo dispuesto en el artículo 111 del **Ley 9/2017**.

### 22.1.PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

Conforme se prescribe anteriormente, el **Contratista** deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida. Estos planos formarán parte del **Proyecto de Liquidación Provisional de las Obras**.

### 22.2.PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL

#### CONTRATISTA

Es de aplicación la cláusula 73 de **Pliego de Condiciones Administrativas Generales**.

## **23. TRABAJOS PREVIOS**

### **23.1. DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**

Se considera la demolición y desmontaje en las zonas afectadas por las obras, de elementos no estructurales como cierres de fincas, vallas, etc. que interfieran con las mismas, mediante medios manuales o mecánicos.

#### **DERRIBO O DEMOLICIÓN**

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la **Dirección de Obra**.

#### **RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO**

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero por otro lado los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la **Dirección de Obra**.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del **Cuadro de Precios nº1**, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluyendo el transporte a vertedero.

m<sup>3</sup> Demolición de muro o cierre, incluso carga y transporte de los productos resultantes mediante gestor autorizado.

### **23.2. RETIRADA DE INFRAESTRUCTURAS/INSTALACIONES**

#### **EXISTENTES**

Se considera la retirada de las zonas afectadas por las obras, de todas las estructuras de hormigón en masa o armado, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general, que interfieran con las mismas.

#### **DERRIBO O DEMOLICIÓN**

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el **Director de Obra**.

#### **RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO**

Los materiales que resulten de los derribos y que no vayan a ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente hasta gestor autorizado.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el **Director de Obra**.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del cuadro de precios no 1, correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluyendo el transporte a vertedero.

m<sup>3</sup> Demolición de obra de fábrica de hormigón armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante mediante gestor autorizado

### **23.3. DESPEJE Y DESBROCE**

Se entiende por despeje y desbroce el extraer y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable. Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán entregados a gestor autorizado. Los restantes materiales, podrán ser utilizados por el **Contratista**, previa aceptación por la **Dirección de Obra** de la forma y en los lugares que aquél proponga.

#### **EJECUCIÓN**

Se realizará la operación de forma cuidadosa, respetando en todo momento la vegetación existente que a juicio de la **Dirección de Obra** esté en condiciones de ser mantenida. Se ejecutarán las operaciones de desbroce de matorrales y zarzas, arranque de tocones, tala de

arbustos que entorpezcan el crecimiento de los árboles en los casos necesarios y limpieza de residuos orgánicos que se entregarán a gestor autorizado

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm, con carga y transporte de la tierra vegetal y productos resultantes a lugar de empleo o entrega a gestor autorizado.

Esta unidad se abonará por aplicación del precio correspondiente a los m<sup>2</sup> de terreno desbrozado e incluye aquellas operaciones de detalles manuales para su total realización.

#### **23.4.DEMOLICIÓN DE FIRME Y PAVIMENTO**

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, retirada de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- El escarificado y demolición del firme existente y posterior retirada total de los materiales que lo constituyen.
- El paso del compactador tantas veces cuantas sea necesario para la correcta compactación del terreno, así como para detectar las zonas de blandones.
- Remoción y saneo de los materiales donde se presenten zonas de blandones.
- La extensión, humectación o desecación y compactación, de los materiales de aportación en su caso.
- Los agotamientos y/o drenajes superficiales cuando sean necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### **EJECUCIÓN**

La demolición se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que estipule el **Director de Obra**. Los productos removidos no aprovechables se transportarán a un gestor autorizado. En los lugares puntuales donde sea necesaria una regularización se empleará zahorra artificial de

las características descritas en su artículo correspondiente de este pliego. En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 303 del **PG-3**.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup> Demolición y levantado de pavimento de baldosas de hormigón de 15/25 cm de espesor.

m<sup>2</sup> Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm de espesor.

### **24. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Las excavaciones de todas las clases se harán, salvo contraria indicación de la **Dirección de Obra**, con arreglo a los planos del **Proyecto**, sujetas a las alineaciones y rasantes del replanteo y a las órdenes que por escrito de dicha **Dirección de Obra** al **Contratista**. Todo exceso de excavación que el **Contratista** realice sin autorización deberá rellenarse con terraplén o fábrica según considere necesario dicha **Dirección de Obra** en la forma que la misma prescriba, no siendo de abono esta operación.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la **Dirección de Obra** prescribir las entibaciones y otros medios eficaces que el **Contratista** habrá de emplear sin que por tal concepto pueda exigir aumento sobre los precios estipulados.

Cuando las paredes de las fábricas deban hallarse en contacto con las de excavación, según los planos del proyecto, o las órdenes de la **Dirección de Obra**, ésta se verificará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. El **Contratista** tomará las precauciones necesarias para evitar desprendimientos, bien entibando, bien hormigonando rápidamente. No se abonarán los excesos en excavación, ni la extracción de los productos de posibles desprendimientos.

Las excavaciones se profundizarán hasta el límite que la **Dirección de Obra** crea necesario para encontrar un terreno sano de resistencia suficiente. El **Contratista** no podrá reclamar, que por este motivo se aumente o disminuya la fábrica proyectada.

Cuando el **Contratista** estime necesario tender los taludes de las excavaciones establecidas en el proyecto, a fin de evitar desprendimientos peligrosos para las personas o las cosas,

podrá hacerlo dando conocimiento previo a la **Dirección de obra**, pero se entenderá que no por ello adquiere derecho al abono de más obras que la correspondiente a los perfiles del requerido **Proyecto** aprobado, con las modificaciones que pueda haber ordenado la **Dirección de Obra**. En este caso, será de su cuenta el exceso de fábrica o relleno necesario, así como el de excavación resultante.

La excavación de cimientos deberá ser aprobada antes del vertido del hormigón. El **Contratista** queda obligado a ensancharla o profundizarla, según las órdenes de la **Dirección de obra**.

#### 24.1.EXCAVACIÓN

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, y retirada de tierra vegetal, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los **Planos** y a lo que sobre el particular ordene el **Director de Obra**.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras. Se solicitará de las correspondientes compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El **Contratista** deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno, apropiados al fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el **Proyecto**, ni hubieran sido ordenados por la **Dirección de Obra**.

Con independencia de lo anterior, el **Director de la Obra** podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El **Contratista** adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua en la zona de las excavaciones. Para estos fines construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuese necesario.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en los usos fijados en el **Proyecto** o que señale la **Dirección de Obra** y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto señale el **Director de Obra**. El material no adecuado

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra deberán eliminarse. La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc, bien porque estén previstas en el **Proyecto** o porque sean ordenadas por el **Director de Obra**, dichos trabajos deberán realizarse inmediatamente después de la excavación del talud.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción definitiva de las obras, el **Contratista** eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por la **Dirección de Obra**. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del director, el **Contratista** será responsable de los daños ocasionados. Se realizará la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los **Planos**.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser recogidas por el **Contratista** y en el caso de exceso de excavación no se computarán los efectos de medición y abono.

### MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>3</sup> Desmote en tierra de la explanación para ubicación de firme con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo hasta 1 km de distancia.

### 24.2.FORMACIÓN DE TERRAPLÉN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales extraídos de la propia excavación que resulten adecuados en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma con la rasante requerida, sobre la que se asiente el firme de una carretera.

### EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación, extracción y vertido a escombrera de la tierra vegetal y del material inadecuado (blandones, etc.) si los hubiera, en toda la profundidad necesaria y en cualquier caso no menor de 15 cm. A continuación, para conseguir la debida trabazón en el terraplén y el terreno se escarificará éste, disgregándose en su superficie mediante medios mecánicos y compactándolo en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Cuando el terraplén deba asentarse sobre el terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se realizarán con el visto bueno o instrucciones de la **Dirección de Obra**. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de 50-80 cm de altura y ancho no menor de 150 cm con pendientes de meseta del 4% hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

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

Estas tres últimas, reiteradamente, cuantas veces sea preciso.

En los terraplenes se distinguirán las zonas de cimiento, núcleo y coronación.

- **CIMIENTO:** Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- **NÚCLEO:** Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en Proyecto.
- **CORONACIÓN:** Formada por la parte superior del terraplén o el relleno sobre fondos de desmote para la formación de la explanada

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del núcleo del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada y hasta 50 cm por debajo de la misma. Con los 50 cm superiores de terraplén de coronación se seguirá en su ejecución del mismo criterio que en el núcleo. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie adyacente cumple las condiciones exigidas.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, no se extenderá la siguiente hasta que la citada tongada no esté en condiciones.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas optarán sobre todo el ancho de cada capa. Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad para cada tipo de terreno se determinará según las **Normas** de ensayo del **Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo NLT**.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme sin encharcamientos. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo, a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva, previa autorización de la **Dirección de Obra**. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

En la coronación de los terraplenes, la densidad seca a alcanzar respecto a la máxima obtenida en el ensayo **Proctor Normal** no será inferior al 100% ni inferior a 1,75 kg/dm<sup>3</sup>. Esta determinación se hará según las normas de ensayo **NLT**. En los cimientos y núcleos de terraplenes la densidad seca que se alcance no será inferior al 95% de la máxima obtenida en dicho ensayo, ni inferior a 1,45 kg/dm<sup>3</sup> según las **NLT**.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades secas que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubieran podido causar la vibración y sellar la superficie.

#### **LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2°C, debiendo suspender los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

Los terraplenes se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del cuadro de precios, a los volúmenes obtenidos por aplicación como máximo de las secciones tipo, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado, no obstante, el **Contratista** a realizar estos rellenos a su cargo y en las condiciones establecidas. En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la buena realización de estas unidades de obra, incluso refino de la explanación y taludes.

m<sup>3</sup> Terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.

m<sup>3</sup> Terraplén con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.

#### **24.3.ACOPIO TEMPORAL DE TIERRAS**

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras localizadas y gestionadas por el **Contratista**, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general. Los materiales



destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables. Cabe señalar que en principio no habrá vertederos ya que todo el material no reutilizable será entregado a un gestor autorizado.

Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el **Contratista** y aprobadas por la **Dirección de Obra**, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

### **EJECUCIÓN**

El **Contratista**, con autorización de la **Dirección de Obra**, podrá utilizar vertederos buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los accesos a los mismos.

El **Contratista** cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero.

### **MEDICIÓN Y ABONO**

El transporte de materiales para su descarga en vertedero, a efectos de abono, se considera como una operación incluida en la propia excavación al precio correspondiente al Cuadro de Precios.

El **Contratista** está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidad de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el **Contratista** lo llevará a vertedero, según lo prescriba el **Director de Obra**, a los precios del **Cuadros de Precios**.

## **25. HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

El hormigón estructural convencional es el utilizado habitualmente en la ejecución de cualquier tipo de estructura, bien sea de obra civil o de edificación. Su dosificación, fabricación, amasado, transporte así como su control de calidad, vienen definidos por las prescripciones de la instrucción **EHE 08**.

### **25.1. MURO DE CONTENCIÓN**

Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras.

#### **EJECUCIÓN**

Debido al tipo de obra y a las características del terreno, se plantea una cimentación por zapata corrida de hormigón armado. Se proyectan dos secciones de muro (Tipo A y Tipo B), para adaptarnos a las diferencias de cota que existen a lo largo de todo el lindero. El canto de la zapata será constante en cada uno de ellos: 60 cm en el caso del muro Tipo A, y 45 cm en el del muro Tipo B.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 8.1.2 EHE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 8.1.3 EHE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el muro y el terreno según el documento DB-SE-AE. La estructura resistente es el propio muro de contención de hormigón armado (hormigón HA-25 y acero B 500 S).

Por otra parte, sobre la coronación del muro se colocará en un futuro un cerramiento de hormigón armado anclado al muro que nos ocupa en su cara superior, de modo que vaya bordeando el paseo.

Se prevén juntas de contracción/retracción en el alzado del muro cada 5 m, y juntas de dilatación, que afectan tanto al alzado como a la cimentación, cada 20 m aproximadamente.

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

#### **PROGRAMA DE CÁLCULO**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales se ha dispuesto el programa informático **CYPECAD** versión para estudiantes, (ya que este es un **Proyecto** de carácter académico) de la empresa **CYPE INGENIEROS S.A.**

#### **MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>3</sup> Cimentación y ejecución de muro de contención.

## **26. MADERA ESTRUCTURAL**

### **26.1. PUENTES DE MADERA**

#### **ELEMENTOS DE MADERA**

El montaje del puente se realizará en obra así como la fabricación o ensamblaje de las piezas que no sean fabricadas por terceros. Los elementos estarán conformados por madera de pino silvestre como se detalla en el apartado correspondiente a las características de la madera, así mismo cada elemento será ejecutado acorde a las mediciones que en los **Planos** se detallan.

La Dirección Facultativa de la Obra tendrá la potestad de mandar un tramo de 10 m de prueba, antes de la colocación definitiva.

#### **TORNILLERÍA**

- Tornillos pasantes DIN 931 D= 12 mm L= 20 cm - Arandelas tornillos pasantes DIN 9021
- Tuercas tornillos pasantes DIN 931 D= 18 mm
- Puntas anilladas AG T&T 30
- Pletina metálica de unión AG T&T 70.
- Estribo metálico AG T&T 840

## **27. INSTALACIÓN DE RED DE DRENAJE Y RED DE ASPERSORES Y TOMAS DE AGUA**

### **27.1. CONDUCCIONES**

#### **RED DE ABASTECIMIENTO**

Se incluye en el abono de las canalizaciones.

m<sup>l</sup> Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 300 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup>, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

#### **GENERALIDADES**

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías y sus correspondientes accesorios.

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos. Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquéllas fabricadas con material termoplástico.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles. Las tuberías y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tubería y sus revestimientos o deformaciones permanentes. Las tuberías y sus accesorios

cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Cuando se interrumpa la colocación de tubos, se taponarán los extremos libres de los mismos. Se limpiará el interior de los tubos de modo que no queden en ellos materias extrañas. Cuando la pendiente de la zanja sea superior al 10% la tubería se montará en sentido ascendente.

Se comprobará la exactitud de colocación de los tubos en planta y perfil, antes de ejecutar las juntas. Su colocación será según lo descrito en el apartado anterior: relleno de zanjas.

El **Contratista** estará obligado a rehacer la junta o sustituir el tubo que durante las pruebas o plazo de garantía dé pérdidas de agua. Terminadas satisfactoriamente las pruebas se procederá al relleno de las zanjas.

No deberán transcurrir más de veinte días entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías, pruebas y posterior relleno.

#### PRUEBAS PARA TUBERÍAS INSTALADAS

Las pruebas que se refieran a tuberías de saneamiento se realizarán empleando los criterios expuestos de las Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento con las modificaciones expuestas en el presente apartado.

- Prueba provisional de estanqueidad a presión interior para tuberías. La presión de ensayo será de 1 kg/cm<sup>2</sup> medida sobre el punto más bajo mojado y se mantendrá durante 15 minutos. Serán admisibles los siguientes valores del coeficiente A (pérdida en litro por metro cuadrado de superficie interior mojada).

Tabla26.1. Coeficiente de pérdida del tubaje instalado.

Naturaleza de la conducción	Coeficiente a (l/m <sup>2</sup> )
Plásticos	0.02

- Prueba de estanqueidad e infiltración. La duración de la prueba será de 30 minutos y el volumen de infiltración admisible será:

$$V_{\text{máx.}} = 2 \times A \times h_m$$

V<sub>máx.</sub> = Volumen máximo en litros por m<sup>2</sup> de superficie mojada.

h<sub>m</sub> = Altura media del nivel freático sobre el tramo en metros.

A = Coeficiente de la Tabla anteriormente citada.

Las pruebas de estanqueidad se realizarán en todas las tuberías y pozos de registro, pudiendo ser sustituidas por pruebas neumáticas a criterio de la **Dirección de Obra**.

Las pruebas de estanqueidad de infiltración serán optativas y se realizarán a criterio de la **Dirección de Obra**.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas deberán estar a disposición del **Contratista** desde el mismo momento en que se inicie la instalación de la tubería, a fin de evitar retrasos en la ejecución de las referidas pruebas. Todos los equipos deberán estar convenientemente probados y tasados sus medidores, manómetros, etc.

El **Contratista** proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La **Dirección de Obra** podrá suministrar manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el **Contratista**.

Las prestaciones del **Contratista** descritas en el párrafo anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la **Dirección de Obra** pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el **Contratista** para la realización de las pruebas, no serán objeto de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

Asimismo, el Contratista deberá suministrar todos los medios humanos y materiales para el control y seguimiento de los posibles asentamientos diferenciales que pueda experimentar la tubería y obras de fábrica después de su ejecución.

#### MEDICIÓN Y ABONO

ml. Tubería de polietileno alta densidad PE50, de 300 mm. de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup>, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

## 27.2.ACCESORIOS

### FUENTES

### MEDICIÓN Y ABONO

Ud. Fuente de fundición modelo Madrid de altura 0,92 m, incluyendo construcción de pileta de recogida de agua de radio 0,35 m., construida sobre solera de hormigón HM- 20/P/40/I, recercada de bordillo de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, conexionado y desagüe a red de saneamiento existente. Incluye llave de compuerta y 1m de tubería de derivación.

## 28. PAVIMENTOS

### 28.1.BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones precisas para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad del 95% referida al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (según Norma NTL-108/72).

La compactación se realizará, en todos los casos, con medios mecánicos. Se procederá, posteriormente, al refinado de la explanada resultante, de tal forma que quede con las cotas de rasante y pendientes indicadas en los Planos.

### MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>3</sup>. Zahorra artificial, huso ZA(25), en capas de 10-20-30 cm de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

## 28.2.MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Para la ejecución de las Obras deberá cumplirse lo especificado en los artículos 542.4, 542.5, 542.6, 542.7 y 542.8 del **PG-3** y en las Recomendaciones sobre Mezclas Bituminosas en Caliente (Circular 299/89 T) y además:

El tipo de betún a emplear salvo indicación en contra del Técnico Director de las Obras será el B 60/70.

El tipo de mezcla será: D-20

El **Contratista** deberá someter a aprobación del Técnico Director de las Obras la fórmula de trabajo.

### MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup>. Pavimento M.B.C. tipo D-20 con espesor de 5 cm.

### 28.3.PAVIMENTO ZONA URBANA

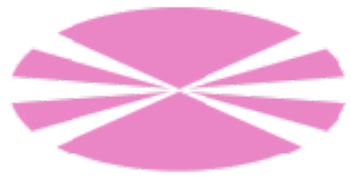
Estará conformado por baldosas de hormigón sobre la base ya mencionada de zahorra artificial.

### MEDICIÓN Y ABONO

m<sup>2</sup>. Solado de baldosa de hormigón para exteriores, modelo Pizarra "PREFHORVISA", resistencia a flexión T, carga de rotura 4, resistencia al desgaste H, 40x40x4 cm, color gris, para uso público en exteriores en zona de parques y jardines, colocadas a pique de maceta con mortero; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 10 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.

### 28.4.PAVIMENTO EN ZONA PEATONAL

El pavimento de las áreas de descanso de las sendas peatonales estará formado por el mismo material que la senda a la que da servicio, siendo a este efecto de pavimento drenante de hormigón.



En cuanto a la zona de gimnasia al aire libre y la zona de juego estarán pavimentadas con un material amortiguador y absorbedor de impacto

## **MEDICIÓN Y ABONO**

m<sup>2</sup>. Pavimento continuo drenante para uso peatonal, de 40 mm de espesor, realizado "in situ" con mortero a base de resinas y áridos de colores seleccionados con granulometría 4/7 mm, dispuesto sobre capa de 30 mm de material granular.

m<sup>2</sup>. Pavimento continuo absorbedor de impactos, para una altura máxima de caída de 1,0 m, en áreas de juegos infantiles, realizado "in situ", de 30 mm de espesor total, formado por una capa inferior de gránulos de caucho reciclado SBR de color negro de 20 mm de espesor y una capa superior de gránulos de caucho EPDM de 10 mm de espesor, color a elegir de la carta RAL.

## **29. JARDINERÍA**

Los trabajos de extendido de tierra vegetal y siembra de césped, se realizarán de acuerdo a lo que se establece a continuación.

### **29.1. EXTENDIDO Y SIEMBRA**

#### **MANTO DE TIERRA VEGETAL**

La capa de suelo fértil aunque solo deba soportar céspedes o flores, deberá ser de 15 cm de espesor mínimo.

#### **SUPERFICIE DE CESPED Y PRADERA**

Si la superficie sobre la que se quiere establecer la zona de césped o pradera dispone de tierra de cabeza que no ha sido quitada se efectuarán las siguientes labores:

Primero una cava profunda de 40 a 50 cm de espesor y se aprovechará esta labor para limpiar la tierra de todas las raíces y trozos de plantas nocivas que pudieran volver a brotar. Si existiera grama hay que profundizar la labor hasta arrancar todas las raíces. Si no existiera tierra de cabeza por operar sobre una superficie que se ha rellenado con otras tierras, o se han cambiado los niveles desmontando la primera capa superficial, es necesario efectuar las

labores de cava allanando y limpiando las tierras, como antes, de toda clase de raíces y trozos de plantas si las hubiera.

Se colocará la tierra vegetal en pequeños montones, no mayores de 200 decímetros cúbicos, para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico, con las debidas cantidades de compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado. Posteriormente se transportará esta tierra fertilizada a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores y después se aplicará sobre toda la superficie en una capa de unos 15 cm.

Preparando así el terreno, se incorporará estiércol aplicando una capa de 5 cm. De espesor, complementando todo ello con una mezcla de abonos químicos a base de superfosfatos, sulfato de amoníaco y cloruro potásico en dosis convenientes.

A continuación se hará una entrecava para que quede bien enterrado el abono y los abonos químicos.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de fiabilidad, en sentido mecánico, que pueden hallarse para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo estiércol, o suelo compost en condiciones favorables.

El tipo de maquinaria empleada y las operaciones en ella realizada debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa de manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

Es precisa una revisión final de las propiedades y estado de manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

Seguidamente se allanará y rastrillará la tierra cuidadosamente y se procederá a la siembra o plantación del césped.

Efectuada la siembra se cubrirá la semilla con una capa de mantillo previamente cribado de 1 a 2 cm. de espesor, y a continuación se regará por aspersion copiosamente todos los días hasta que la pradera esté bien nacida.

Una vez que el césped ha adquirido una altura de 5 cm. se pasará el rulo con el fin de afianzar la planta al suelo y allanar los pocos montículos que hubieran podido producirse.

El primer corte del césped ha de hacerse cuidadosamente con un cortacésped de buena calidad y que esté muy bien ajustado, ya que la primera siega del césped joven ha de hacerse con sumo cuidado, pues la planta todavía no está afianzada fuertemente al suelo y podría arrancarse fácilmente. Así pues se vigilarán las cuchillas del cilindro de corte y hoja de fondo para que estén perfectamente ajustadas ya que el afeitado del césped tiene que ser impecable.

Conservación de céspedes

- Riegos: el riego se efectuará inmediato a la siembra. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para mantener el suelo húmedo durante el período de garantía.
- Corte de césped: se efectuarán los cortes necesarios para el completo arraigo del césped y los necesarios durante el período de garantía de la obra.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Áreas verdes:

m<sup>3</sup>. Extendido de tierra vegetal, procedente de la excavación, realizado por un bulldozer equipado con lámina, hasta una distancia de 50 metros, incluyendo perfilado.

m<sup>2</sup>. Formación de césped de aspecto silvestre con flores, tipo jardín japonés, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas, con riego; por siembra de una mezcla de Ray-Grass inglés al 45%, Festuca rubra al 35%, Poa pratensis al 15% y mezcla de Blomer japonés al 5%; en superficies de hasta 1000 m<sup>2</sup>., comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución del fertilizante complejo NPKMg- M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo y preparación para siembra de la mezcla indicada a razón de 25 gr/m<sup>2</sup>., pase de rulo y primer riego.

#### 29.2. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Estarán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en el **Proyecto**. Las especies plantadas serán susceptibles de ser variadas si se justifica debidamente por el Contratista y los cambios propuestos son aprobados por la Dirección de Obra

#### EJECUCIÓN

- Apertura de hoyo, cuyas dimensiones sean como mínimo 1,3 (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radical.
- Cambio del total, o parte, de la tierra del mismo, si por la **Dirección de la Obra**, se estima necesario, con salidas a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de las tierras resultantes.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riegos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante vientos y tutores.
- Formación de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte y operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del contratista.

#### MEDICIÓN Y ABONO

Ud. Especies detalladas en el **Presupuesto**, suministradas en contenedor y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

### **30. MOBILIARIO URBANO**

Los elementos de mobiliario urbano (bancos, papeleras, pérgolas,...) se medirán y abonarán por unidad realmente ejecutada y colocada según planos, al precio que figura en los **Cuadros de Precios**.

Los procesos a seguir, en la colocación de cada elemento se realizarán siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante. Cualquier modificación del mismo deberá ser advertida al **Director de Obra**, que deberá dar su confirmación y consentimiento.

Los elementos proyectados en madera de mobiliario urbano se adoptan la “clase de riesgo 4” y un tratamiento en profundidad.

El agente protector a utilizar será sal hidrosoluble CCA (cromo. cobre, arsénico) con un tratamiento en autoclave vacío-presión vacío.

La medición y abono de estos elementos se realizará por unidades o metros lineales realmente colocados, incluyendo fabricación, suministro, montaje y p.p. de herrajes.

### **31. PARTIDAS ALZADAS**

Las partidas alzadas de abono íntegro no admiten descomposición ni medición alguna de los trabajos a que hacen referencia y no se verán afectados por la baja que resulte de la adjudicación de la obra.

Las partidas alzadas a justificar con precios de proyecto se medirán y abonarán siguiendo las mismas normas dadas en el presente **Pliego de Prescripciones Técnicas**. Se incluyen en el presente **Proyecto** dos partidas alzadas de abono íntegro: una para imprevistos y otra para terminación y limpieza de las obras.

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 de **Pliego de Cláusulas Administrativas Generales**.

### **32. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del **Proyecto** o de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, por quien corresponda u ordene el **Director de Obra**, será ejecutado obligatoriamente por el **Contratista** aún cuando no esté estipulado expresamente en este **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente **Pliego**. En aquellos casos en los que no se detallan en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

El redactor del proyecto



Christian Souto Meghazi