



E.T.S.I.C.C.P.

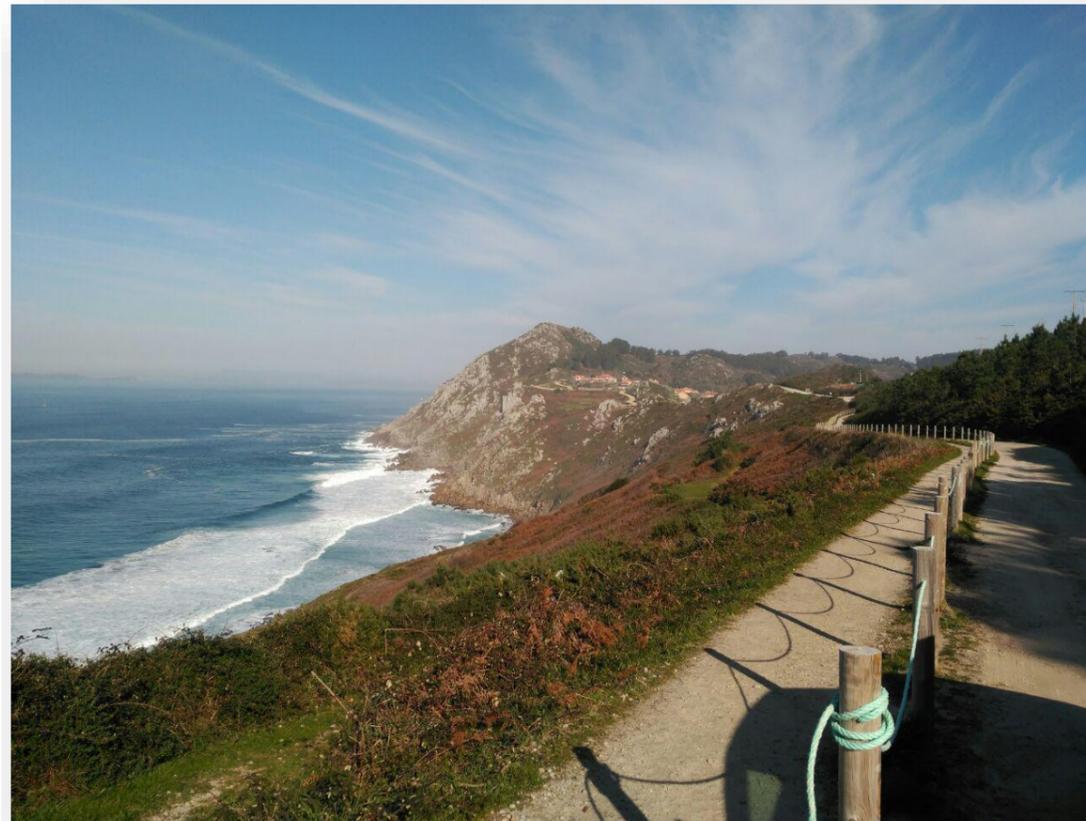
Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES



Proyecto de fin de grado

Septiembre 2017

**Acondicionamiento del entorno de Cabo Home, Cangas**  
*Upgrading and improving of the Cabo Home coastline, Cangas*



AUTORA: CRISTINA M<sup>a</sup> AMARO AREA

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS





## **DOCUMENTO Nª1. MEMORIA**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **MEMORIA JUSTIFICATIVA**

Anejo 1. Antecedentes y objeto del proyecto

Anejo 2. Reportaje fotográfico

Anejo 3. Marco legislativo

Anejo 4. Cartografía, topografía y bases de replanteo

Anejo 5. Estudio geológico

Anejo 6. Estudio geotécnico

Anejo 7. Climatología

Anejo 8. Estudio de alternativas

Anejo 9: Estudio de impacto ambiental

Anejo 10: Expropiaciones

Anejo 11. Trazado

Anejo 12: Movimiento de tierras

Anejo 13: Canteras

Anejo 14: Firmes y pavimentos

Anejo 15: Geometría de los aparcamientos

Anejo 16: Drenaje

Anejo 17: Alumbrado

Anejo 18: Mobiliario urbano y jardinería

Anejo 19: Señalización

Anejo 20: Gestión de residuos

Anejo 21: Estudio de seguridad y salud

Anejo 22: Justificación de precios

Anejo 23: Clasificación del contratista

Anejo 24: Revisión de precios

Anejo 25: Plan de obra

Anejo 26: Presupuesto para el conocimiento de la Administración

## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

1. Localización del proyecto
2. Planta general de la actuación
3. Situación actual
4. Topografía y replanteo
5. Aparcamientos
6. Merendero
7. Definición de ejes
8. Perfil longitudinal
9. Perfil Transversal
10. Sección tipo
11. Firmes
12. Red de drenaje
13. Red de alumbrado
14. Mobiliario urbano
15. Señalización



## **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS  
UNIDADES DE OBRA

## **DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS N°1
4. CUADRO DE PRECIOS N°2
5. PRESUPUESTOS PARCIALES
6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



E.T.S.I.C.C.P.

Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES



E.T.S.I.C.C.P.

Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE  
OBRA



## ÍNDICE

### CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES

- 1.1 INTRODUCCIÓN
- 1.2 APLICACIÓN
- 1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 1.4 DOCUMENTOS CONTRACTUALES
- 1.5 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRO LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
- 1.6 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA
- 1.7 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

### CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS Y GENERALES

- 2 DISPOSICIONES TÉCNICAS
  - 2.1.1 Disposiciones generales
  - 2.1.2 Disposiciones particulares
- 2.2 CONDICIONES ESPECIALES
- 2.3 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA
- 2.4 PROGRAMA DE LOS TRABAJOS E INSTALACIONES AUXILIARES
- 2.5 PERMISOS Y LICENCIAS

### CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL
- 3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 3.3 EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL
- 3.4 FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 3.4.1 Pavimento de los aparcamientos
  - 3.4.2 Pavimento de las sendas
  - 3.4.3 Zonas de esparcimiento
- 3.5 DRENAJE
- 3.6 MOBILIARIO URBANO
  - 3.6.1 Bancos
  - 3.6.2 Mesas de picnic

- 3.6.3 Papeleras
- 3.6.4 Circuito infantil
- 3.6.5 Estacionamiento de bicicletas
- 3.6.6 Pasarela reforzada
- 3.6.7 Postes de madera
- 3.7 JARDINERÍA
- 3.8 SEÑALIZACIÓN
- 3.9 REPLANTEO
- 3.10 OTRAS OBRAS

### CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 4.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES
  - 4.1.1 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- 4.2 CANTERAS
- 4.3 EXCAVACIÓN, CIMIENTOS Y ZANJAS
- 4.4 EXÁMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES
- 4.5 TRANSPORTE DE LOS MATERIALES
- 4.6 ALMACENAMIENTO Y ACOPIO
- 4.7 MEDICIONES
- 4.8 CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES
  - 4.8.1 MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS
  - 4.8.2 TIERRAS PARA RELLENO DE ZANJAS
  - 4.8.3 MADERA
    - 4.8.3.1 Especies de madera
    - 4.8.3.2 Tratamientos de la madera
    - 4.8.3.3 Recepción de la madera
  - 4.8.4 BASE GRANULAR
  - 4.8.5 ZAHORRAS ARTIFICIALES
  - 4.8.6 ARENA
  - 4.8.7 AGUA
  - 4.8.8 ÁRIDOS PARA HORMIGONES
  - 4.8.9 CEMENTO
  - 4.8.10 ADITIVOS AL HORMIGÓN
  - 4.8.11 HORMIGÓN
  - 4.8.12 JARDINERÍA



- 4.8.13 MOBILIARIO URBANO
- 4.8.14 SEÑALIZACIÓN VERTICAL
- 4.8.15 MARCAS VIALES
- 4.8.16 MATERIALES NO EXPRESADOS
- 4.8.17 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
- 4.8.18 MATERIALES RECHAZABLES

## **CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

- 5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.2 REPLANTEO PREVIO DE LA OBRA
- 5.3 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO
- 5.4 NORMAS GENERALES DE EJECUCIÓN
- 5.5 PROGRAMA DE TRABAJOS
- 5.6 CONSTRUCCIONES AUXILIARES
- 5.7 MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES
- 5.8 ACCESOS
- 5.9 EJECUCIÓN D LAS OBRAS
  - 5.9.1 EQUIPOS, MAQUINARIA Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS
  - 5.9.2 CARTELES Y ANUNCIOS
  - 5.9.3 CRUCES DE CARRETERAS
  - 5.9.4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS
  - 5.9.5 AFECTADAS
  - 5.9.6 CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO
  - 5.9.7 EMERGENCIAS
  - 5.9.8 MODIFICACIONES DE OBRA
  - 5.9.9 OBRAS MAL EJECUTADAS
- 5.10 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
  - 5.10.1 MEDICIONES
  - 5.10.2 CERTIFICACIONES
  - 5.10.3 PRECIOS UNITARIOS
  - 5.10.4 ABONO DE OBRAS NO PREVISTAS. PRECIOS CONTRADICTORIOS
  - 5.10.5 ABONOS A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES
  - 5.10.6 REVISIÓN DE PRECIOS
- 5.11 MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 5.11.1 DEMOLICIONES
  - 5.11.2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
  - 5.11.3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE CON MEDIOS MECÁNICOS
  - 5.11.4 FORMACIÓN DE TERAPLÉN CON MATERIAL ADECUADO PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
- 5.12 VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS
- 5.13 MADERA ESTRUCTURAL
- 5.14 PAVIMENTOS
  - 5.14.1 BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL
  - 5.14.2 PAVIMENTO CELOSÍA DE HORMIGÓN
  - 5.14.3 PAVIMENTO TERRIZO ARIPAQ®
  - 5.14.4 Bordillos
- 5.15 JARDINERÍA
  - 5.15.1 EXTENDIDO Y SIEMBRA
  - 5.15.2 PLANTANCIÓN DE ÁRBOLES
- 5.16 MOBILIARIO URBANO
- 5.17 GESTIÓN DE RESIDUOS
- 5.18 SEGURIDAD Y SALUD
- 5.19 PARTIDAS ALZADAS
- 5.20 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO
- 5.21 UNIDADES INCOMPLETAS
- 5.22 UNIDADES DEFECTUOSAS



E.T.S.I.C.C.P.

Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



# CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES



## **CAPÍTULO I: CONDICIONES GENERALES**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, constituye el conjunto de normas que definen todos los requisitos técnicos de las obras del proyecto “Acondicionamiento del entorno de Cabo Home”, y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente 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.

Además, se definen 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 el Director de la obra. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

### **1.2 APLICACIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares será de aplicación en la construcción, dirección control e inspección de las obras de “Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)”. Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación.

### **1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- El Documento nº2: Planos, constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico.
- El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, define las obras en lo referente a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos y, finalmente, condiciones generales de desarrollo del contrato.
- Cuadros De Precios 1 y 2.
- Programa De Trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Medidas Correctoras y Plan De Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de Construcción.

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

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

### **1.4 DOCUMENTOS CONTRACTUALES**

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

Los documentos presentes en el Proyecto y que contarán a todos los efectos como cláusulas del contrato son:

- Documento nº2: Planos (excepto los planos de mediciones).
- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en su totalidad.
- Cuadros De Precios 1 Y 2: incluidos en el Documento nº4: Presupuesto.

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

- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 123.1.e) del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE nº276, de 16 de noviembre), con las excepciones establecidas en el artículo 123.2 de la misma norma o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental se formulará una vez finalizado el análisis técnico del expediente de evaluación, siendo ésta el pronunciamiento del órgano ambiental competente de medio ambiente en la que, de conformidad con el artículo 41.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº296, de 11 de Diciembre de 2013), tendrá la naturaleza de informe preceptivo y determinante, y determinará si procede o no, a los efectos ambientales, la realización del proyecto y, en su caso, las condiciones en las que puede desarrollarse, las medidas correctoras y las medidas compensatorias.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental estarán recogidos en el proyecto de Construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, diagramas de movimientos de tierras, estudios de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la memoria del proyecto, son informativos y en consecuencia, se realizan únicamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.



### 1.5 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

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

- Supuesto exista la incompatibilidad entre los documentos que componen el Proyecto, el Documento nº2: Planos prevalecerá sobre todos los demás en lo que respecta a dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a: materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- 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, son los que sirven de base al Contrato y se utilizarán para valorar la obra ejecutada. El Contratista no podrá reclamar que se produzca modificación alguna en ellos bajo pretexto de error u omisión.

En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán preferencia con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del presente documento.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº 2: Planos y omitidos en el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

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

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

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

### 1.6 REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA

Tanto la Administración como el Contratista deberán estar representados en la obra de la siguiente forma:

- Ingeniero Director de las obras

La Administración designará al Ingeniero Director de las obras que, por sí 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 al Ingeniero Director (o técnico correspondiente), o a sus subalternos o delegados, 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 la obra.

- 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 Ingeniero Director de las obras.

### 1.7 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.



E.T.S.I.C.C.P.

Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS



## CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS

### 2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

#### 2.1.1 Disposiciones generales

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrón-obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G. 3-75), O.M. de 6 de febrero de 1976, con sus posteriores modificaciones
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 8/ 2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.

#### 2.1.2 Disposiciones particulares

##### TRAZADO

- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano Ministerio de Fomento.
- Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.
- Recomendaciones de la publicación del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente “Caminos Naturales. Manual de aspectos constructivos”.

##### DRENAJE

- Instrucción 4.2-IC, Colección de pequeñas obras de paso, aprobada por Orden Ministerial del 3 de junio de 1986.
- Instrucción 5.2-IC, Drenaje Superficial, aprobada por Orden Ministerial del 14 de mayo de 1990.
- Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas de Galicia (ITOGH-SAN).

##### FIRMES Y PAVIMENTOS

- Instrucción 6.1-IC de Secciones de Firme de la Instrucción de Carreteras aprobada por la Orden FOM/3460/2003 del 28 de noviembre de 2003.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano, Ministerio de Fomento.

- Recomendaciones de la publicación del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente “Caminos Naturales. Manual de aspectos constructivos.

##### SEÑALIZACIÓN

- Instrucción 8.3-IC Señalización de obras aprobada por Orden Ministerial del 31 de agosto de 1987. Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 del 3 de febrero, por el que se añade el Artículo 21 bis y se modifica la redacción del Artículo 171.b.a del Código de Circulación.
- Instrucción 8.1, Señalización vertical
- Instrucción 8.2-IC, Marcas Viales Orden Circular 304/89, del 21 de julio, sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 16/2003, sobre Intensificación y ubicación de carteles de obra.
- Orden circular 321/95, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.

##### ENERGÍA ELÉCTRICA

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico de 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.

##### GESTIÓN DE RESIDUOS

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

##### IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas de 27 de junio de 1985 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Real decreto legislativo 1/2008, del 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.



- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

#### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976.

Son de aplicación las sucesivas modificaciones introducidas en el citado PG-3 y que pueden concretarse en las siguientes (relativas al proyecto objeto de este documento):

- La Orden Ministerial, de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), ha modificado el siguiente artículo:
  - 104. Desarrollo y control de las obras.
- La Orden Ministerial, de 28 de diciembre de 1999, por la que se actualizan determinados artículos del PG-3 relativos a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, (BOE del 28 de enero de 2000) ha modificado el siguiente artículo:
  - 700. Marcas viales.

Ha incorporado los siguientes artículos nuevos:

- 701. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (antes señales de circulación).

Y ha derogado los siguientes artículos:

- 278. Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas.
- 279. Pinturas para imprimación anticorrosivas de superficies de materiales féreos a emplear en señales de circulación.
- 289. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas.
- 701. Señales de circulación.
- La Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo de 2002 (BOE del 11 de junio; corrección de erratas BOE 26/11/02), por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones, ha modificado los siguientes artículos:
  - 300. Desbroce del terreno.
  - 301. Demoliciones.
  - 320. Excavación de la explanación y préstamos.
  - 321. Excavación en zanjas y pozos.
  - 332. Rellenos localizados.
  - 340. Terminación y refino de la explanada.
  - 410. Arquetas y pozos de registro.
  - 411. Imbornales y sumideros.

Ha incluido los artículos:

- 290 Geotextiles

- 333 Rellenos todo-uno.
- 420 Zanjas drenantes.
- 421 Rellenos localizados de material drenante.
- 422 Geotextiles como elementos de separación y filtro.
- La ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos incorporándose al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes los artículos siguientes:
  - 510 Zahorras
  - 530 Riegos de imprimación
  - 531 Riegos de adherencia
  - 550 Pavimentos de hormigón
- La ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Revisa los artículos:

- Artículo 200 Cales.
- Artículo 202 Cementos.
- Artículo 211 Betunes asfálticos.
- Artículo 212 Betunes modificados con polímeros.
- Artículo 214 Emulsiones bituminosas.
- Artículo 290 Geotextiles y productos relacionados.
- Artículo 510 Zahorras.
- Artículo 530 Riegos de imprimación.
- Artículo 531 Riegos de adherencia.
- Artículo 550 Pavimentos de hormigón.
- Artículo 700 Marcas viales.
- Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
- Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
- Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
- Artículo 704 Barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección de motociclistas.

#### SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 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, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71) (B.O.E. 11.3.71).

#### REVISIÓN DE PRECIOS

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas
- Orden Circular. 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

#### **2.2 CONDICIONES ESPECIALES**

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de esta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará al Ayuntamiento y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones.

Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento.

Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido. Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra. En caso de realizarse voladuras se realizarán con un control estricto a fin de evitar cualquier tipo de desperfectos, siendo por cuenta del Contratista la satisfacción de las reparaciones y/o indemnizaciones que se deriven de los posibles desperfectos.

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

#### **2.3 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, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación.

Por tanto, las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por lo Anuncios Bases, Contrato o Escritura citada.

#### **2.4 PROGRAMA DE LOS TRABAJOS E INSTALACIONES AUXILIARES**

El contratista habrá de someter a la aprobación de la Administración en el plazo máximo de 1 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 Ingeniero Director.

Si el Ingeniero Director de las Obras 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.

#### **2.5 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 Ingeniero Director) 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 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 a que hubiera 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 cauce, 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.



E.T.S.I.C.C.P.

Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



# CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS



### **CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL**

El proyecto de fin de grado “Acondicionamiento del entorno de Cabo Home” se desarrolla en el municipio de Cangas, en Pontevedra. La principal actividad para conseguir la mejora del entorno es la rehabilitación de los senderos que discurren por el Cabo y la creación y mejora de zonas de estacionamiento. También se acondicionará una explanada como zona de esparcimiento con un merendero y un circuito infantil. Por otro lado, se proyectará un acceso a la playa de Melide mediante un sendero bien delimitado y la colocación de una pasarela de madera reforzada. Finalmente, se recuperarán los senderos en desuso mediante la colocación de tierra y la siembra de vegetación.

Todas estas obras se ajustarán a los planos y al cuadro de precios del presente Proyecto, sin perjuicio de las variaciones que introduzca el Ingeniero Director de las obras en el momento del replanteo o durante la ejecución de las mismas.

#### **3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Se incluirán en este apartado los movimientos de tierras tanto en desmontes como en terraplenes necesarios para la de la explanada por donde discurrirán los senderos. También el movimiento de tierras en la creación de los aparcamientos y la zona de merendero.

El movimiento de tierras comprende: despeje, desbroce, limpieza, las excavaciones en desmontes en cualquier tipo de terreno con transporte a terraplén o vertedero situado a cualquier distancia, la extensión del terreno necesario para la formación de la explanada mejorada.

#### **3.3 EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL**

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

Se deberán extraer tan sólo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas. Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar. La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc. No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales

de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

#### **3.4 FIRMES Y PAVIMENTOS**

##### **3.4.1 Pavimento de los aparcamientos**

Uno de los factores que se ha tenido en cuenta a la hora de definir los pavimentos es el respecto e integración con el medio, por lo que se ha decidido utilizar un pavimento tipo losa-césped o celosía de hormigón.

Esta solución se adapta a las experiencias de integración y estéticas. Convierte los espacios en superficies de césped transitable de hasta el 90%, obteniéndose un drenaje óptimo a través de las zonas verdes, siendo innecesaria la sustitución frecuente del césped. La sección del firme es la siguiente:

- Celosía de hormigón, de 12 cm de espesor. En las juntas se realizará una siembra de césped.
- Capa de arena con gravilla de 3 cm de espesor.
- Zahorra artificial ZA-25 de 20 cm de espesor

##### **3.4.2 Pavimento de las sendas**

Para dotar a los senderos de un pavimento resistente y a la vez ecológico se ha elegido un pavimento terrizo debido a su buena adaptación al entorno y a sus características drenantes.

La sección será la siguiente:

- Capa de pavimento terrizo de 6 cm de espesor.
- Capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor.

##### **3.4.3 Zonas de esparcimiento**

Para las zonas de esparcimiento, el merendero y el circuito infantil, se ha decidido colocar césped, debido al carácter natural de la zona y a la pequeña altura de caída del circuito.

Se extenderá una capa de tierra vegetal de 15 cm de espesor sobre la que se plantarán diferentes semillas de *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, *Festuca ovina duriuscula*, *Poa pratense* y *Ray-grass*, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m<sup>2</sup>.

También se plantarán árboles tipo Pino (*Pinus Pinaster*) por toda el área del proyecto.

#### **3.5 DRENAJE**

El drenaje de las aguas superficiales se efectuará a través de caces que discurren paralelamente a los senderos, que tienen una pendiente del 1%, con un pavimento muy drenante y evacuan el agua en el punto de cota más bajo.

En los aparcamientos y merendero el drenaje se realiza a través del terreno ya que el tipo de pavimento lo permite.



### 3.6 MOBILIARIO URBANO

Se dotará a la zona de todos los elementos de mobiliario urbano necesarios. En especial, la zona recreativa será la que reciba los conjuntos de bancos y mesas para convertir el lugar en un merendero. En esta zona recreativa también se crea el circuito infantil.

#### 3.6.1 Bancos

Únicamente se instalarán bancos en la zona proyectada como zona de ocio y descanso. Tanto su ubicación como geometría se reflejan en el documento nº2 Planos.

Se dispondrán de 9 bancos orientados hacia el este, con vista a la playa de Barra y a la playa de Nerga. Están fabricados en madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Gracias a sus acabados y tratamientos cuentan con una gran resistencia a la intemperie y se integran perfectamente con el paisaje.

#### 3.6.2 Mesas de picnic

Las mesas de picnic utilizadas en el merendero están formadas por un tablero y dos bancos como una única estructura, de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos. Obedece la misma estética rústica del resto del mobiliario, y son resistentes a las condiciones meteorológicas.

Se dispondrán de 11 mesas separadas 12 metros, con una papelera cercana para facilitar la limpieza de residuos y mantener el espacio limpio. Algunas mesas estarán situadas próximas a árboles para disfrutar de su sombra.

#### 3.6.3 Papeleras

Las papeleras serán de estructura interior metálica y exterior de listones de madera de pino con tratamiento autoclave a vacío-presión clase 4 contra la carcoma, termitas e insectos.

Se van a disponer de 8 papeleras en el aparcamiento 1, 23 papeleras en el aparcamiento 2 y 10 papeleras en la zona de merendero.

#### 3.6.4 Circuito infantil

El circuito de equilibrio situado en el área recreativa está formado por diferentes actividades, como un paso oscilante, una red de telaraña y barras de equilibrio de diferentes dimensiones, todas ellas confeccionadas en madera de pino tratada en autoclave y acero inoxidable.

#### 3.6.5 Estacionamiento de bicicletas

En el aparcamiento de Cabo Home, próximo a la playa de Melide se van a disponer de dos estacionamientos de bicicletas, con 12 plazas en total, de forma que los usuarios puedan dejar sus bicicletas en un lugar seguro.

Están formadas por un soporte de tipo U-Invertida de acero inoxidable anclado a una plataforma de hormigón.

#### 3.6.6 Pasarela reforzada

Se va a disponer de una pasarela de madera reforzada y desmontable, de madera de pino tratada impregnada con nivel de riesgo IV y articulada mediante herraje especial con acabado en acero inoxidable. Los materiales elegidos son resistentes al ambiente marino.

#### 3.6.7 Postes de madera

Se va a disponer de unos postes de madera a lo largo del mismo. La separación entre postes será de 5 metros y se colocarán a lo largo de todo el sendero.

Los postes serán de madera de pino tratado con autoclave y estarán unidos por una cuerda trenzada de nylon regenerada, que tiene un aspecto bastante natural y aguanta bien la intemperie.

### 3.7 JARDINERÍA

Para la elección de las plantas que se utilizarán en el presente proyecto se requiere tener presentes los siguientes puntos:

- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez, el colorido de su follaje...etc.
- Los cambios de aspecto a lo largo de las estaciones, es decir, si es de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto...etc.
- El hábitat que requiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud,...etc.
- El espacio que ocupan en la parte aérea y la ocupación del suelo por parte de las raíces.
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir.

Para el caso de los árboles se trata de elegir aquella especie autóctona de la zona que mejor sombra ofrezca y/o que mejor se preste a la formación de cortinas vegetales.

Para ello se ha elegido la especie *Pinus Pinaster*, propia de la zona.

También se colocará césped en las zonas que lo precisen con una mezcla de semillas de *Agrostis stolonifera*, *Cynodon dactylon*, *Festuca ovina duriuscula*, *Poa pratense* y *Ray-grass*, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m<sup>2</sup>.

### 3.8 SEÑALIZACIÓN

A lo largo de la actuación se ha dispuesto la colocación de elementos de señalización vertical. Se ha intentado no abusar de este tipo de señales, debido al impacto visual negativo que causan, pero, no obstante, la seguridad será el elemento principal a tener en cuenta a la hora de plantearnos la señalización de cualquier infraestructura de tráfico. Las señales colocadas se detallan a continuación, y se pueden ver en los planos de Señalización que forman parte del proyecto. Las referencias citadas



corresponden a la Norma 8.1-I.C. de “Señalización vertical” y 8.2-I.C. de “Marcas viales” que se situarán como se puede ver en el Documento nº2: Planos.

### **3.9 REPLANTEO**

El Ingeniero Director procederá al replanteo antes del comienzo de las obras correspondientes a este apartado.

En el replanteo se fijarán los puntos necesarios para definir los ejes de las sendas, los aparcamientos y la zona de esparcimiento.

Los listados de replanteo de los ejes de los muros y de la carretera y el camino se indican en el Anejo Topografía y Replanteo y en el plano correspondiente del Documento nº2: Planos.

### **3.10 OTRAS OBRAS**

El resto de las obras incluidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos o, en su caso, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.



E.T.S.I.C.C.P.

Acondicionamiento del entorno de Cabo Home (Cangas)  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



# CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LOS MATERIALES



## **CAPÍTULO IV: CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **4.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES**

#### **4.1.1 Procedencia de los materiales**

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

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

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevaran a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los Laboratorios de Obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un Laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1% de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad, actuándose según lo establecido en el Artículo siguiente.
- Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los

materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este Artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a TREINTA días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de Adjudicación de las Obras.

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las obras.
- Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún Organismo Oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El ingeniero Director de Obra aprobará dicho informe en el plazo de VEINTE (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

#### **4.2 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...)

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, sin que por ello se 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.

#### **4.3 EXCAVACIÓN, CIMIENTOS Y ZANJAS**

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...)

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.

Es de aplicación el artículo 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 Técnica aprobará tomando como base las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras” del MOPT.

#### 4.4 EXÁMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

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

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la L.C.A.P. Por consiguiente el Ingeniero Director 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 uno (1) por cien del Presupuesto de ejecución por contrata.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con las “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 U.N.E. o a la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o a la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

#### 4.5 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.

#### 4.6 ALMACENAMIENTO Y ACOPIO

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

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.

#### 4.7 MEDICIONES

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

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las Obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que se hayan de utilizar.

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

#### 4.8 CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES

##### 4.8.1 Materiales para terraplenes y rellenos

Las tierras para relleno podrán ser de préstamo o procedentes de excavaciones e la obra pero en cualquier caso estarán clasificadas como adecuadas o seleccionadas según el art. 330 “Terraplenes” del PG-3. Sólo excepcionalmente, y en las zonas que fije el Director de Obra, podrán emplearse suelos tolerables siempre que no se trate de zonas en las que no se requiera un asiento mínimo por razones del tiempo de pavimento.

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplén, en el cual se consideran las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada.
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada)
- Zona de cimientado y núcleo (resto de terraplén).
- Zona de ajeo (según perfiles).
- Zona de saneo (Según perfiles).

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasifican de conformidad con el PG3/75 y modificaciones posteriores, en los tipos siguientes:

##### Suelos adecuados



- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será mayor a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm<sup>3</sup>).
- El Índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados

- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
- Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su menor que diez ( $IP < 10$ ).
- El Índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
- Estarán exentos de materia orgánica.

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 C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del PG.3/75.

En la coronación se dispondrá una zona de un metro de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo adecuado según el artículo 330.1.1 del PG-3/75.

En la zona de cimiento y núcleo, el material tendrá también la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.1 del PG-3/75 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de 0.50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para terraplenes especificados en el PG-3/75.

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

Independientemente de esto, el material deberá cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente del PG 4/88.

**4.8.2 Tierras para 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 uno con setenta y cinco kilogramos por decímetro cúbico (1,75 kg/dm<sup>3</sup>), en el ensayo Proctor Normal.

El límite líquido será siempre inferior a cincuenta ( $LL < 50$ ).

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

**4.8.3 Madera****4.8.3.1 Especies de madera**

La madera utilizada en la pasarela y en los postes es de madera es de pino marítimo, por su belleza y sus óptimas características mecánicas. Hay que añadir que los datos usados para el dimensionamiento de los diferentes elementos de las sendas de madera, se toman de la siguiente tabla:

PROPIEDADES FÍSICAS	
Densidad	500 kg/m <sup>2</sup>
Contracción	Medianamente nerviosa
Coefficientes de contracción	Total (unitario)
Volumétrica	14,5% (0,42)
Tangencial	7,4% (0,25)
Radial	4,2% (0,16)
Dureza	1,8 Semidura

PROPIEDADES FÍSICAS	
Madera libre de defectos	
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 J/cm <sup>2</sup>
MADERA ESTRUCTURAL	
Cumple las disposiciones de calidad y seguridad estructural exigidas por el Documento Básico SE-M (Seguridad Estructural-Madera, abril 2009) del CTE.	



La madera de PINO MARÍTIMO 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 cerambrícos, 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 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.

#### 4.8.3.2 Tratamientos 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 permanente contacto con agua de mar a los anteriores riesgos de ataque se le une el originado por los xilófagos marinos y hongos xilófagos. El EUROCODIGO 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 las veremos más adelante con más detalle en el apartado “Detalles Constructivos”), existen una serie de productos protectores de la madera contra agentes xilófagos, que son los que más nos preocupan en nuestro caso, que a continuación pasaremos a describir:

CLASE DE RIESGO	EXPOSICIÓN HUMIDIFICACIÓN	TIPO DE PROTECCIÓN	PRODUCTO	CANTIDAD DE APLICACIÓN	MÉTODO DE TRATAMIENTO
5 Agua salada	Permanente	Profunda	Hidrosolubles	8-15 kg/m <sup>3</sup>	Autoclave

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: sales minerales.
- Los productos fijadores: Sales minerales con propiedades fijadoras.
- El solvente: 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 (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, modificado en abril del 2009, 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 regresado 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 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.

#### 4.8.3.3 Recepción de la madera

##### 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. Se desprecian las desviaciones locales.
- Fendas y acebolladuras: Se denomina fenda a toda grieta o fisura longitudinal que se extiende cortando a los anillos de crecimiento. Y se entiende por acebolladura toda grieta o fisura longitudinal que se produce por separación de los anillos de crecimiento.

- La influencia de estos defectos en una pieza depende del tipo de sollicitación, pero afecta fundamentalmente a la tracción perpendicular a la fibra y a la resistencia a cortante cuando la pieza trabaja a flexión.
- Nudos: Los nudos disminuyen la resistencia de las piezas de madera al producir una pérdida de homogeneidad de la sección (hay un tejido cuya dirección de las fibras es diferente a las del fuste del árbol) y una distorsión en las fibras adyacentes al nudo, al tener que adaptarse a la intrusión que supone en su propio desarrollo la presencia del nudo. Los nudos reducen en mayor proporción la resistencia a la tracción que la de compresión o la de esfuerzo cortante.
- Gemas. Se define por gema a una falta de madera que se presenta en la arista de una pieza de madera aserrada. A veces contiene todavía corteza del árbol. Este defecto se origina en el aserrado del tronco al producirse el despiece.

##### Inspección de las piezas

La Norma de referencia en España para la clasificación de la madera estructural y, como consecuencia, para su aceptación para un determinado uso es la Norma UNE EN 518. Madera con uso Estructural. Clasificación. Requisitos para las Normas de Clasificación Visual.

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

##### Elementos de unión

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

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

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

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

El acero cumple las siguientes características:

##### 1. Calidad del acero

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



- Alargamiento a la ruptura (A80) 22%

#### 2. Masa de recubrimiento:

- Z 275 (275 g/m<sup>2</sup>) correspondiente a un espesor de 19,5 micras por cada cara. 3. Galvanización posterior a su fabricación.
- Sigue la normativa UNE EN 1461. “Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.” Recubrimiento para acero de espesor entre 1,5 y 8mm.

#### 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 y 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 Ingeniero Director, 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.

#### **4.8.4 Base granular**

Los materiales a emplear en base granular deberán cumplir lo señalado en los artículos 500.1 y 500.2 del PG-3, en las modificaciones de la O.M. de 31 de Julio de 1.986 (BOE de 5 de Septiembre) y además:

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 treinta (30).

#### **4.8.5 Zahorras artificiales**

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

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, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza (NLT172) no será inferior a dos (2) y su equivalente de arena (NLT-133) será mayor de treinta y cinco (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 cincuenta por ciento 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 de 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 ochenta megapascals (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 diez milímetros.

-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 en peso (NLT-10172) y el 75% de la misma presentará dos o más caras de fractura, con un índice de lajas según la NLT-354 inferiores a 35.



La curva granulométrica de los materiales estará comprendida entre uno de los husos definidos en la Tabla 3.5.3/1, no debiendo presentar inflexiones. El huso a emplear será fijado por el Director de Obra.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
50	----	----
40	100	----
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 $\mu$ m	08-20	08-22
80 $\mu$ m	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-1497.72) será a 35 en la granulometría del ensayo B y el material será no plástico según las normas NLT-105 y 106.

#### 4.8.6 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 70501).

La arena será de grano duro, no deleznable, y de densidad no inferior a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2.54t/m<sup>3</sup>). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá e previo análisis en Laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco veces la mínima.

El sesenta por ciento en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros estará comprendido entre cero y un milímetro veinticinco centésimas.

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o inferior a 300 kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta ocho por ciento de finos,

que pasan por el tamiz 0.0809 UNE. En este caso el “Equivalente de arena” definido por la Norma UNE 73241.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco.

#### 4.8.7 Agua

El agua para los morteros y hormigones ha de ser limpia y potable.

No se podrá usar en el amasado agua de mar, salvo autorización de Ingeniero Director de la Obra

La cantidad de agua que ha de emplearse para el batido de los morteros ha de ser la estrictamente precisa para efectuar esta operación y garantizar el fraguado de la pasta.

Será de aplicación en el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

#### 4.8.8 Áridos para hormigones

Se consideran como tales las arenas y gravas naturales y procedentes de machaqueo, así como cualquier otro producto cuyo empleo se halle sancionado por la práctica, y bajo el cumplimiento de las especificaciones recogidas en el Artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El tamaño máximo de los granos de arena no será superior a cinco milímetro y no podrá contener más de un quince por ciento en peso de granos inferiores a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2.4 t/m<sup>3</sup>).

La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes de calizas, areniscas, o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en Laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, aparte de estar condicionado por el valor de la mitad del espesor de la pieza a hormigonar, nunca será superior a treinta milímetros.

Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 7º de la EHE. Las características del árido grueso prescritas en el Artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de Obra. Asimismo, se realizará como mínimo un ensayo granulométrico por cada 100 m<sup>3</sup> o fracción de árido grueso a emplear.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, cuatro tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios para que la Dirección de Obra apruebe las granulometrías a emplear.

Las tolerancias en la dosificación (áridos de tamaño correspondientes a otros situados en el silo de un tipo determinado) será del 5%. El 95% de las partículas de los áridos tendrá una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menos a 12 m: 2.45 t/m<sup>3</sup>.
- Árido mayor a 12 m: 2.50 t/m<sup>3</sup>
- La absorción de agua de las partículas no será superior al dos y medio por ciento.



- El contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve por ciento del volumen.

El Contratista cuidará de disponer los medios que crea necesarios a pie de obra para evitar que los depósitos de los distintos tamaños se mezclen entre sí o con el terreno, siendo desechados los que se observen deficientemente almacenados.

#### 4.8.9 Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento, RC-03, de la EHE-08. Además deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a este se le exigen en el Artículo 30º de la citada Instrucción.

Se recomienda utilizar cualquier cemento resistente al agua de mar. No obstante, la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de otro tipo si el Contratista justifica que son los que pueden conseguirse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en el presente Pliego.

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 las Obras 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 pillarán 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 cuatro 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 las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que sea necesaria, si del trazo 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 las Obras, 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 de la humedad.

Se realizarán los ensayos de recepción y control que se indican en los Artículos correspondientes de la Instrucción EHE y el Pliego RC-93.

Los límites de utilización del cemento en la obra serán los siguientes:

- Cuarenta grados centígrados.
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados.

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 las Obras podrá variar los plazos indicados anteriormente.

#### 4.8.10 Aditivos al hormigón

No se utilizarán bajo ningún concepto clase alguna de aditivos plastificantes o aceleradores del fraguado, a menos que el Ingeniero Director lo autorice expresamente por escrito. Para ello, podrá exigir al Contratista que se realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar.

#### 4.8.11 Hormigón

Salvo indicación en otro sentido en los Pliegos, se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

Se utilizará hormigón HM-150 para limpieza, rellenos, camas y otras obras de hormigón en masa, arquetas de servicios, cunetas, soleras de pavimentos.

Los hormigones cumplirán de todos los elementos constitutivos se realizará en peso. En cualquier caso será superior a 0.25 t/m<sup>3</sup>.

La consistencia de los hormigones será plástica para todos los elementos.

El control de calidad se realizará a nivel intenso de los establecido en la instrucción EHE.

#### 4.8.12 Jardinería

##### Suelos aceptables

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

Composición granulométrica de la tierra fina:

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

Granulometría:



- Ningún elemento mayor de cinco (5) centímetros; menos de tres (3) por ciento de elementos comprendidos entre uno (1) y cinco (5) centímetros.
- Composición química, porcentajes mínimos:
  - Nitrógeno, uno (1) por mil.
  - Fósforo total, ciento cincuenta (150) partes por millón.
  - Potasio, ochenta (80) partes por millón.

#### Arbolado

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

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

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciado suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidos a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que no vengán protegidas por el oportuno embalaje.

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

Las plantas se recibirán del vivero bien a "raíz desnuda", bien a "cepellón", según la época del año en que se ejecute la obra.

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

En el segundo caso, la planta será suministrada con la mayor parte de las raíces, junto con la tierra que llevan adherida, operación que será realizada en vivero formando el "cepellón" con un diámetro que será diez veces el grosor de la planta e igual profundidad, a la que vendrá cortada la raíz principal. 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.

#### Semillas para césped

Las semillas son elementos que botánicamente o agrónomicamente se denominan así, están destinados a reproducir la especie, como también los tubérculos, bulbos y otros órganos y material vivo que se utiliza con finalidades de multiplicación. El material de reproducción sexual en céspedes siempre es un fruto cariósido que de forma popular, aunque incorrecta, se denomina semilla.

Las semillas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deben obtenerse según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras.

Las semillas se suministrarán en envases precintados, fácilmente identificables y en los que se lean de forma clara las siguientes características:

- No Productor
- Composición en porcentaje de especies y variedades
- Etiqueta verde o Boletín oficial de precintado (reenvasado) en envases de 10, 5, 2kg e inferiores.
- Nº de lote
- Fecha de precintado

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

La mezcla proyectada en la totalidad de los espacios verdes es la siguiente:

Formación de césped de gramíneas para áreas con influencia costera, por siembra de una mezcla de *Agrostis stolonifera* al 5 %, *Cynodon dactylon* al 20%, *Festuca ovina duriuscula* al 25%, *Poa pratense* al 30 % y *Ray-grass* al 20 %, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg- M.O. Siembra de la mezcla indicada a razón de 3 kg/área.

#### Abono mineral

Dada la categoría de césped proyectada, se recomienda aplicar la siguiente fórmula de fertilizantes:

ELEMENTO MINERAL	FÓRMULA DISPONIBLE PARA PLANTAS	Kg/Ha
Nitrógeno	N	30
Fósforo	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20
Potasio	K <sub>2</sub> O	40
Magnesio	MgO	10

Posteriormente a la aplicación del fertilizante se aportará un riego para evitar quemaduras.



#### 4.8.13 Mobiliario urbano

Se ajustarán las características, tipo y dimensiones fijadas en la correspondiente definición de la unidad, plano de detalle, etc., tanto si son de catálogo como diseñados expresamente para la obra.

#### 4.8.14 Señalización vertical

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente. Salvo indicación en contrario en los planos y orden expresa del Director de Obra.

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01 XR, de dieciocho décimas de milímetro (1.8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (+/- 0.2 mm).

La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose plazas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de 25 mm a 90° con una tolerancia en más y en menos respecto de la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio y en el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, arandelas y tuercas) será de acero inoxidable. Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 Y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada y peatonal. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80x40x2 mm) en las señales con plazas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75 y en la Instrucción 8.1-IC, Señalización Vertical.

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

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años. El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/ salvo autorización expresa del Director de Obra.

#### 4.8.15 Marcas viales

Será de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 700 del PG-3 y las condiciones establecidas en la Orden Circular 8.2.-IC de 16 de julio de 1987, comunicación 6/69 C.V. de 26 de Septiembre de 1962 y Orden Circular 269/79 C y E de 17 de febrero de 1976 en lo referente a marcas viales.

Los materiales cumplirán lo prescrito en los artículo 278 y 289 del PG-3 y los requisitos adicionales definidos en la Circular N° 292/86T.

#### 4.8.16 Materiales no expresados

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser utilizados en la obra, serán de primera calidad y reunirán las condiciones indispensables, a juicio del Director de la Obra, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director o por la persona en quien aquél delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aún reuniendo todas las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director de Obra.

#### 4.8.17 Materiales que no cumplen las especificaciones

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

##### Materiales colocados en obra (o semielaborados)

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

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

##### Materiales acopiados

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



#### 4.8.18 Materiales rechazables

Los materiales que se demuestren a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por la Dirección de Obra, siendo cuenta del Contratista la comprobación de ese efectivo cumplimiento.

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista.

Si transcurren QUINCE días, a partir del conocimiento de los ensayos, sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección de la Obra efectuará directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costes al Contratista.



# CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

**CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS****5.1 PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

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

Todo plazo comprometido comienza al principio 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.

Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el que se ha finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada 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.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de la 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 daños. Asimismo, 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 prepuestos por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Todo el transporte y acopios intermedios que 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 él se citan.

Será obligación del Contratista ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aun cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y 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 Ingeniero Director 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 555/1986, de 21 de febrero. (B.O.E. nº 69 del 21-3- 86). En ningún caso la presentación de la documentación establecida en dicho Decreto o el conocimiento por la Dirección de la 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.

Este Proyecto cumplirá como mínimo con los requisitos especificados en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente Proyecto.

**5.2 REPLANTEO PREVIO DE LA OBRA**

En el plazo de 15 días hábiles a partir de la Adjudicación Definitiva se comprobará el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de comprobación de replanteo, que firmarán la Dirección y la Contrata.

El Acta reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto. Cuando el Acta refleje alguna variación respecto al proyecto deberá acompañarse de un nuevo presupuesto valorado a los precios de Contrata.

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 del Ingeniero Director de las Obras, para comparar la zona antes y después de ejecutar la obra, debiendo firmar los planos correspondientes el Ingeniero Director de las Obras con la conformidad del Contratista.

El personal necesario para efectuar todos los replanteos será proporcionado y, a su costa, por el contratista.

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 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, 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 las Obras, 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.

#### Nivel de referencia

Todas las cotas que figuran en los Planos de situación y emplazamiento son cotas referidas a ejes locales utilizados durante el levantamiento topográfico, y pueden ser referenciadas a ejes globales utilizando las bases de replanteo.

### **5.3 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 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.

### **5.4 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.

### **5.5 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 a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. 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 resultarán 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 un mes, contado a partir de la fecha de inicio de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El 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 la 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 treinta días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer al programa presentado la introducción de modificaciones al mismo o al cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan 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 u 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 superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar 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.

### **5.6 CONSTRUCCIONES AUXILIARES**

Queda obligado el Contratista a la construcción, desmontaje y retirada de todas las construcciones auxiliares necesarias, como almacenes, oficinas, etc.

Será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra en cuanto a ubicación, tamaño, calidad, etc., para poder comenzar su construcción. Todos los gastos que se produzcan imputables a construcciones auxiliares serán por cuenta del Contratista.

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

### **5.7 MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES**

Las instalaciones provisionales para la toma de energía y agua serán por cuenta del Contratista, siendo la Dirección quién indique los puntos de enganche y toma.

En el Plan de Obra se incluirá una lista de los medios auxiliares e instalaciones provisionales que piense emplear; la Dirección dará su visto bueno o podrá exigir 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, a cuenta del Contratista.

### **5.8 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 del Ingeniero Director hayan sido perjudicados con relación a estado antes del inicio de las obras.

### **5.9 EJECUCIÓN D LAS OBRAS**

#### **5.9.1 Equipos, maquinaria 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 exclusivamente dedicadas 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.

#### **5.9.2 Carteles y anuncios**

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista.



El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados para la ejecución de las mismas, 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.
- El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

### 5.9.3 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 previas notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo competente.

Las instrucciones que los Organismos competentes 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 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 cruces.

No serán 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 cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

### 5.9.4 Reposición de servicios, estructuras e instalaciones afectadas

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, aun 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 las 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.

### 5.9.5 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, según el 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 ajuicio del Ingeniero Director, 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
- Piscinas
- 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 y dirección del Ingeniero Director de las Obras 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 adjunta:

TIPO DE EDIFICIO	VELOCIDAD MÁXIMA DE LAS PARTÍCULAS (cm/seg)
Muy bien construido	10
Nuevo, en buenas condiciones	5
Viejo, en malas condiciones	2.5
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 más arriba mencionados superarán los siguientes: 35mm/s (vibración pulsatoria), 25 mm/s (vibración intermitente) y 12 mm/s (vibración continua).

#### 5.9.6 Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aun 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.

#### 5.9.7 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 de las Administraciones Públicas, Reglamento de Contratación de Obras del Estado, en cuanto no se oponga la Ley de Contratos, y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado

#### 5.9.8 Obras mal ejecutadas

Será obligación del Contratista el demoler y volver a ejecutar toda obra no realizada con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las complementarias que dicte la Dirección de las obras.

### 5.10 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

#### 5.10.1 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 PPTP. Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

#### 5.10.2 Certificaciones

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

#### 5.10.3 Precios unitarios

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.



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.

- 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; sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en este cuadro.

#### 5.10.4 Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

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

#### 5.10.5 Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Son de aplicación los artículos 47 y 145 de la LCSP, el artículo 143 del RCE y las cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

#### 5.10.6 Revisión de precios

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, y de la O.C. 31/2012 sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la DGC

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo de Revisión de Precios del Documento nº1: Memoria.

### 5.11 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 5.11.1 Demoliciones

Se procederá, a la demolición y levantamiento de firme de los viales indicados en el Documento nº2 Planos y con la profundidad que indique el Director de Obra.

La demolición de firme consiste en 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.

Las operaciones de derribo y demolición 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.

Las designaciones de cada una de las unidades de obra de este apartado son lo suficientemente explícitas, no necesitando explicación adicional. De todas formas, en caso de dudas o discrepancias en cuanto a la clasificación de una demolición determinada, se seguirá el criterio que al respecto tenga el Ingeniero Director de las obras.

Sera de aplicación lo dispuesto en el Art. 301 del PG-4. Los materiales resultantes del derribo se transportarán a vertedero. Estos materiales serán propiedad de la Administración. El Ingeniero Director de las obras indicará los materiales que se deben acopiar así como la forma y lugares donde debe realizarse el acopio.

Las demoliciones darán lugar a los siguientes conceptos de abono:

*M1. Demolición y levantado de bordillo de hormigón entre 10 y 20 cm de ancho y cimientos de hormigón en masa, de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.*

*M3. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C. de espesor variable, incluso carga y transporte en camión del escombros resultante al lugar de acopio en obra o transporte a planta de RCD. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.*

*M3. Levantado por medios mecánicos de firme con base granular, medido sobre perfil, incluso retirada y carga de productos y transporte a vertedero.*

*Ud. Levantado de aparatos de iluminación por medios manuales, con o sin recuperación de los mismos, para su reposición o sustitución después de otros trabajos, incluso desconexiones y limpieza.*



*Ml. Desmontaje de las actuales líneas eléctricas de iluminación pública incluyendo la propia canalización enterrada, incluida excavación necesaria y relleno.*

*Ud. Desmontaje de señal de tráfico vertical existente en la calle.*

Se abonará de acuerdo con la medición real demolida. En el precio de estos conceptos de abono van incluidos los acopios intermedios y el transporte a vertedero o lugar de utilización de estos materiales, a la distancia de la obra indicada.

Los materiales que resulten de los derribos y demoliciones y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribos y demoliciones 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.

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.

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.

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 la obra.

En este caso, será de su cuenta el exceso de relleno necesario, así como el de excavación resultante.

#### **5.11.2 Despeje y desbroce del terreno**

Se entiende por despeje y desbroce 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 a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento, serán retirados a vertedero. 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.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.

- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se ajustará a lo dispuesto en el artículo 300 del PG-3.

La excavación se medirá y abonará por metro cubico (m<sup>3</sup>) realmente ejecutado, y en su precio se entenderá incluida la retirada a vertedero o eliminación de los productos o subproductos forestales procedentes de las anteriores operaciones, conforme a las particulares indicaciones de la Dirección de las Obras.

El material extraído de la excavación podrá ser utilizado en el relleno de otras zonas de la obra siempre que cumpla las condiciones que para dicho material se especifican en este Pliego, y con la aprobación expresa del Director de Obra.

La retirada de árboles se medirá y abonará por unidad realmente retirada, según el siguiente precio:

*Ud. Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.*

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

*m<sup>3</sup> Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, incluso carga y transporte al vertedero o lugar de empleo y con p.p. de medios auxiliares.*

#### **5.11.3 Excavación en desmonte con medios mecánicos**

Una vez terminadas las operaciones de demolición retirada de tierra vegetal, se iniciaran 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 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 en roca debida a voladuras inadecuadas, 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 ordenador por el Director.

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. A estos fines construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarias. 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 el Director y se transportarán directamente a las zonas previstas a las que, en su defecto, señale el Director, o a vertedero.

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 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, etcétera, bien porque estén previstas en el Proyecto o porque sean ordenadas por el Director, 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 el Director. 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 intolerancias admitidas deberán ser recogidas por el contratista y en el caso de exceso de excavación no se computará los efectos de medición y abono.

La unidad de excavación en desmonte se abonará según el siguiente precio:

*m<sup>3</sup> Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación en obra y/o a vertedero.*

#### **5.11.4 Formación de terraplén con material adecuado procedente de la excavación**

Consiste en la extensión y compactación de los suelos adecuados para dar al terreno la rasante de explanación requerida.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural en primer lugar se efectuara el desbroce del citado terreno y la excavación, extracción y vertido 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 cimientado del terraplén. Cuando el terraplén haya de 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 la Obra. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. 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, reiteradas cuantas veces sea preciso. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, no se extenderá la siguiente hasta que la citada tongada no este en condiciones.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciaran 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 tenerla 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 optaran 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 efectuara de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme sin encharcamientos.

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 noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo, ni inferior a 1.45 kg/dm<sup>3</sup> según 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 este utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactaran 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.

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

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 unidades de obra, incluso refino de la explanación y taludes. La medición y abono se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) según el siguiente precio:

*M3 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.*

### 5.12 VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES 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 este 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. 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. El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar vertederos buscados por el, siendo de su cuenta la obtención de todos los accesos a los mismos.

El Contratista cuidara 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. 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 fuera considerado excedente, el Contratista lo llevara a vertedero, según lo prescriba el Director de Obra, a los precios del Cuadro de Precios.

### 5.13 MADERA ESTRUCTURAL

En este artículo se incluyen los siguientes elementos proyectados: traviesas de madera, senda de madera, barandilla de madera y paneles informativos. Todos estos elementos deberán estar tratados para soportar, sin ningún tipo de menoscabo, las condiciones del ambiente en el que se instalarán. Por ello se realizarán con madera de pino tratada cumpliendo las características indicadas en el Capítulo III de este Pliego.

La medición y abono de estos elementos se realizará por metros (m), metros cuadrados (m<sup>2</sup>) o unidades (ud.) realmente ejecutadas, según se define en el Cuadro de Precios nº1:

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

- Realización de las piezas con las dimensiones detalladas en Planos y con los materiales definidos en este Pliego.
- Realización de todos los cajeados en la madera necesarios para alojar los herrajes o a otras piezas de madera, estos cajeados tendrán la dimensión necesaria para alojar el elemento y una vez acabado será pintado antes de proceder a la unión de las piezas.
- Transporte de las piezas a obra.
- Medios de elevación de la estructura y colocación de la misma. En este sentido señalar que el proceso de colocación de la estructura no debe provocar solicitaciones en las piezas superiores a las previstas en servicio.



- Pintado de todas las piezas de madera a las que se refiere esta unidad de obra, con tratamiento fungicida.
- Todos los medios de unión necesarios para la puesta en obra de los elementos.
- Encofrado, desencofrado y hormigonado para la ejecución de las dos vigas que conforman los estribos del sendero en su apoyo con el terreno.

## 5.14 PAVIMENTOS

### 5.15.1 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 natural, 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.

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ( $m^3$ ) según el siguiente precio:

*M3. Zahorra artificial ZA(40)/ZA(25) con 60% de caras de fractura, en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/25 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de Los Ángeles de los áridos < 25.*

### 5.14.1 Pavimento celosía de hormigón

El pavimento de celosía de hormigón estará compuesto por celosías prefabricadas de 0.12x0.5x0.5m, colocadas sobre base de zahorra artificial de 20 cm y capa de arena de asiento de 3 cm.

La medición y abono se realizará por metro cuadrado ( $m^2$ ) según el siguiente precio:

*M2. Pavimento losa trama prefabricado de hormigón en color gris, calado en forma de celosía de 12 cm de espesor, especialmente indicado para su utilización en aparcamientos encespedados sobre una cama de arena de 3 cm de espesor, construida sobre firme previo existente, incluida la compactación, y relleno de huecos con mezcla de tierra vegetal limpia y semillas de césped tras enrase superior y limpieza, terminado.*

### 5.14.2 Pavimento terrizo Aripaq®

Se utilizará una base de zahorra artificial de 25 cm, nivelada y compactada suficientemente. Un correcto nivelado de la base será beneficioso para la correcta extensión del pavimento.

#### Amasado de la mezcla del pavimento

En primer lugar, el ligante es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura. El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a la obra, o realizarse in situ con autohormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1000 litros y máxima de 3000 litros. En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado, según el método Próctor modificado. Esta humedad solo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado. En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50km. Con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%. Todas estas variaciones deben ser supervisadas por el Departamento Técnico de Pavimentos Ecológicos Terrizos.

#### Extensión y nivelación

Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento.

Se puede extender de dos maneras:

- Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.
- Mecánicamente: al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para obras públicas como entendedoras y niveladoras.

En ambos casos se debe extender con un sobreespesor de 20 al 30%.

#### Compactación

La compactación dependerá del tipo de pavimento que se esté instalando:

- ARIPAQ grano libre: Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de hasta 6 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada.
- ARIPAQ semi liso y reforzado: Para la realización de este pavimento se debe actuar como anteriormente, pero aumentando las pasadas con vibración. No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. El grado de compactación requerido vendrá marcado en el Pliego de Condiciones del Proyecto, recomendándose un 95% del ensayo Proctor Modificado.



#### Condicionantes climatológicos

- Lluvias: No debe realizarse en periodo de lluvias continuas, el exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.
- Temperatura: Con una temperatura superior a 30° C se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5°C.

#### Control de calidad

- Control del material: el material estará ensayado y contrastado por el Centro de Experimentación del Ministerio de Fomento (CEDEX) y por el laboratorio acreditado INTEMAC.
- Control de los áridos: cualquier utilización de arena o de grava por el procedimiento ARIPAQ® obligatoriamente ha de ser validada por el departamento técnico de Pavimentos Ecológicos Terrizos S.L. (curva granulométrica dentro de los límites requeridos, índice de triturado, procedencia geológica, capacidad para la compactación, probetas...etc.)
- Control de fabricación: el preamasado se realizará el tiempo necesario para que la mezcla quede totalmente homogénea. Los materiales cumplirán las especificaciones del fabricante.
- Control de obra: para estar seguro de la adecuada evolución en el tiempo de los fraguados puzolánicos y de los C-S-H que, normalmente, deben aumentar la solidez del revestimiento con el paso de los años, el contratista puede hacer que se compruebe la calidad de la compactación con el gammadensímetro. Es deseable que las densidades medidas in situ sean, en el 90% de los casos, superiores o iguales en un 95% a los valores OPN u OPM, lo que puede ser una cláusula de garantía, principalmente en lo referente a las zonas transitadas.

La medición y el abono se realizarán por (m<sup>2</sup>):

*M2. Pavimento ecológico terrizo ARIPAQ, de 6 cm de espesor, apto para uso peatonal y mantenimiento con vehículos ligeros, realizado con árido calizo o silíceo en la zona de la obra, de granulometría 0-5mm, impermeabilizado y estabilizado con ligante incoloro, basado en calcín de vidrio y reactivos básicos. Extendido, nivelado y compactado al 95% del PM, y encofrado de bordes con madera, preparación de la mezcla, perfilado de bordes, humectación, apisonado y limpieza. Medida la superficie ejecutada en obra.*

#### **5.14.3 Bordillos**

Se definen como bordillos las piezas de piedra colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

En lo referente a la ejecución de las obras se seguirán las Prescripciones Técnicas indicadas en el PG-3 y posteriores modificaciones.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5mm).

Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Los borillos se medirán y abonarán por metro lineal (ml) realmente colocado, según el precio:

*Ml. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x20 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup>. máx. 40 mm de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.*

#### **5.15 JARDINERÍA**

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

##### **5.15.1 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. Se intentará utilizar la tierra extraída en la excavación si es adecuada.

###### Superficies de césped y praderas

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.

La medición y abono se realizará de la siguiente forma:

*M2. Formación de césped de gramíneas para áreas con influencia costera, por siembra de una mezcla de Agrostis stolonifera al 5 %, Cynodon dactylon al 20%, Festuca ovina duriuscula al 25% Poa pratense al 30 % y Ray-grass al 20 %, en superficies de 1000/5000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo y preparación para siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. pase de rulo y primer riego.*

#### **5.15.2 Plantación de árboles**

Estarán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en el proyecto.

#### Ejecución

1. Apertura de hoyo, cuyas dimensiones sean como mínimo 1,3 (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radical.
2. 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.
3. Mezcla y abono de las tierras resultantes.
4. Transporte al hoyo y plantación del árbol.
5. Primeros riegos hasta su asentamiento.
6. Fijación del árbol mediante vientos y tutores.
7. 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.

La medición y abono se realizará por unidad:

*Ud. Pinus pinaster (Pino marítimo) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.*

#### **5.16 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.

#### 5.17 GESTIÓN DE RESIDUOS

Consiste en el acopio, transporte a vertedero autorizado, separación de residuos y canon de vertido de los residuos generados con la realización del proyecto.

Para ello se considera la siguiente unidad:

P.A. A JUSTIFICAR DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL ANEJO N°20

La medición de esta unidad y su abono se lleva a cabo en el Anejo N°20 Gestión de Residuos.

#### 5.18 SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud, que se define en el Anejo N°21: Estudio de Seguridad y Salud, se ejecutará teniendo en cuenta lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo.

Se define la unidad de obra:

P.A. A JUSTIFICAR DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL ANEJO N°21

La medición y abono de las unidades que forman este capítulo se hará de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Anejo n°21: Estudio de Seguridad y Salud y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios N°1 del citado documento.

#### 5.19 PARTIDAS ALZADAS

Se incluyen en el presente Proyecto dos (2) partidas alzadas de abono íntegro: imprevistos y limpieza y terminación de las obras.

La limpieza y terminación de las obras comprende la limpieza final de las obras ejecutadas y la retirada de todo el material de obra y elementos auxiliares, así como aquellas otras actividades complementarias que fuesen necesarias para dejar la obra en perfectas condiciones de servicio.

Corresponde a la Dirección Facultativa determinar la completa y satisfactoria realización de esta actividad.

Para seguridad y salud el Contratista redactará y presentará al Ingeniero Director, un proyecto de seguridad en la obra que abarque no sólo todas las normas a adoptar para prevención de accidentes de trabajo, sino también las de tráfico que pudieran ser afectadas por las obras. Igualmente serán previstas todas las precauciones necesarias para la protección de vidas.

En cuanto a vigilancia ambiental el Contratista encargará a Laboratorio o Empresa aceptada por la Dirección de las obras el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental con la sistemática y periódica entrega de análisis y resultados clasificados. Antes de la recepción provisional se entregará el correspondiente informe, por el titular del encargo, conforme a lo que se indique en la Declaración de Impacto.

#### 5.20 UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN ESTE 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 aun cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones.

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiéndose 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.

#### 5.21 UNIDADES INCOMPLETAS

Las unidades incompletas, en caso de ser aceptadas por la Dirección de las Obras, se medirán y abonarán de acuerdo con la descomposición que figura en el Cuadro de Precios N°2.

#### 5.22 UNIDADES DEFECTUOSAS

Es obligatorio del Contratista ejecutar las diferentes unidades de obra tal y como se define en el presente Pliego, así como la conservación de todas ellas, y por consiguiente, la reparación y construcción de aquellas partes que hayan sufrido daño que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego.

Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba de la Dirección de la Obra.

Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado.

Pontevedra, Septiembre 2017

La autora del Proyecto

Cristina Amaro Area