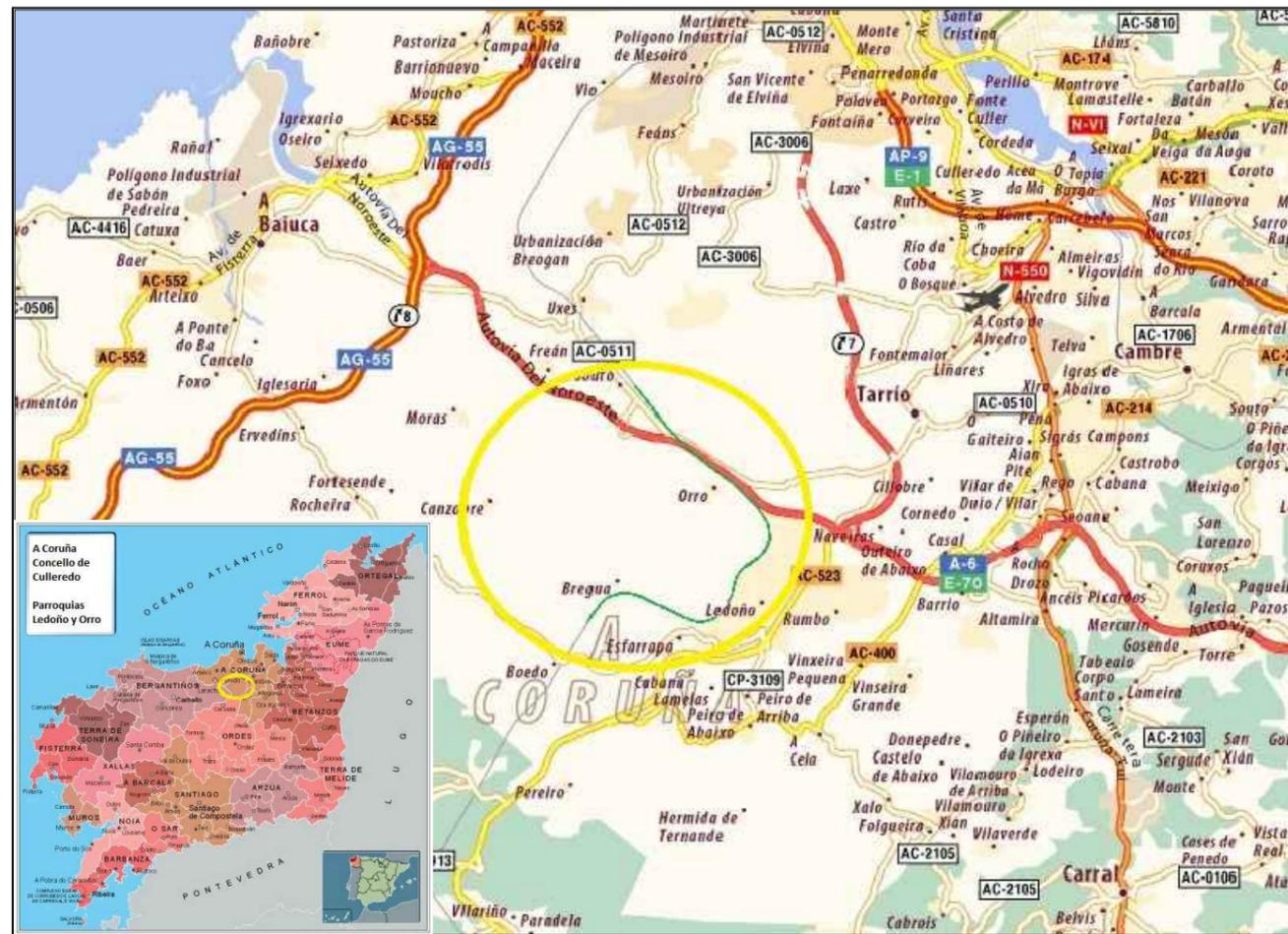


TITULO:

# VIA VERDE EN EL ANTIGUO TRAMO FERROVIARIO SANTIAGO - A CORUÑA, CONCELLO DE CULLEREDO

## GREENWAY IN THE OLD SECTION RAILWAY SANTIAGO - A CORUÑA, CONCELLO DE CULLEREDO



TIPO:

TRABAJO FIN DE GRADO

TERMINO MUNICIPAL:

CULLEREDO

PROVINCIA:

A CORUÑA

TITULACION:

GRADUADO EN INGENIERIA  
DE OBRAS PUBLICAS  
ESPECIALIDAD EN CONSTRUCCIONES CIVILES

AUTOR:

DAVID MEIJIDE RODRIGUEZ

ENTREGA:

FEBRERO 2015

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION  
(CON I.V.A.) :

1.235.589,78 €



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS  
A CORUÑA





**Vía Verde en el antiguo Tramo Ferroviario Santiago – A Coruña,  
Concello de Culleredo**



E.T.S. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos - A Coruña

Trabajo Fin de Grado

---



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

• MEMORIA DESCRIPTIVA

• MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: OBJETIVO Y ANTECEDENTES

ANEJO Nº2: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº3: NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA

ANEJO Nº5: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ANEJO Nº6: ESTUDIO DE SISMICIDAD

ANEJO Nº7: TOPOGRAFIA Y REPLANTEO

ANEJO Nº8: FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº9: HIDROLOGIA Y DRENAJE

ANEJO Nº10: SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº11: ABASTECIMIENTO

ANEJO Nº12: SANEAMIENTO

ANEJO Nº13: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº14: CONSIDERACIONES AMBIENTALES

ANEJO Nº15: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº16: JARDINERÍA

ANEJO Nº17: FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº20: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº21: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº22: SEGURIDAD Y SALUD

• MEMORIA

• PLANOS

• PLIEGO

• MEDICIONES

• CUADRO DE PRECIOS Nº1

• CUADRO DE PRECIOS Nº2

• PRESUPUESTO

ANEJO Nº23: EXPROPIACIONES

ANEJO Nº24: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº25: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº26: CÁLCULOS HIGROTÉRMICOS



**DOCUMENTO Nº 2: PLANOS CONSTRUCTIVOS**

**• PLANOS TRAMOS**

A-1	DEFINICIÓN GENERAL DE LA VIA
A-2	SITUACION GENERAL CON SEÑALIZACION DE TRAMOS
A-3	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 1
A-4	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 2
A-5	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 3
A-6	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 4
A-7	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 5
A-8	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 6
A-9	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 7
A-10	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 8
A-11	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 9
A-12	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 10
A-13	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 11
A-14	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 12
A-15	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 13
A-16	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 14
A-17	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 15
A-18	LOCALIZACION Y SECCION TRAMO Nº 16

A-19	ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SECCION PAVIMENTO
A-20	SITUACION ELEMENTOS DE LA VIA EXISTENTES
A-21	CASETA DESTINADA A ALMACENAMIENTO
A-22	CASETA DESTINADA A APARCAMIENTO DE BICICLETAS
A-23	CASETA DESTINADA A BAÑOS PUBLICOS
A-24	SITUACION DE ZONAS DE DESCANSO

**• CAMPO DE FUTBOL DE ORRO**

B-1	SITUACION ZONA DE DESCANSOSS
B-2	PLANTA GENERAL ZONA DE DESCANSO
B-3	TOPOGRAFICO PLANTA ZONA DE APARCAMIENTOS
B-4	SECCION CONSTRUCTIVA APARCAMIENTOS
B-5	SECCION BORDILLOS Y ELEMENTOS DE DRENAJE APARCAMIENTOS
B-6	TOPOGRAFICO CAMPO DE FUTBOL DE ORRO
B-7	DIMENSIONES CAMPO DE FUTBOL DE ORRO
B-8	ZONAS DE DESCANSO
B-9	TOPOGRAFICO ZONA DE MERENDERO
B-10	TOPOGRAFICO ZONA DE DESCANSO 1
B-11	TOPOGRAFICO ZONA DE DESCANSO 2
B-12	SITUACION ESTRUCTURA DE ACCESO
B-13	ESTRUCTURA CONTENCIÓN DE TIERRAS



• **ESTACION BREGUA**

C-1 SITUACION ZONA DE DESCANSO  
ESTACION DE BREGUA

C-2 PLANTA GENERAL ZONA DE DESCANSO  
ESTACION DE BREGUA

C-3 EDIFICACION  
PLANTA Y ALZADOS

C-4 EDIFICACION  
PLANTAS Y ALZADOS ACOTADOS

C-5 EDIFICACION  
DIVISION ESPACIOS Y AREAS

C-6 EDIFICACION  
SECCIONES

C-7 EDIFICACION  
SECCION A – A´

C-8 EDIFICACION  
SECCION B – B´

C-9 ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
ESTACION DE BREGUA

C-10 EDIFICACION  
INSTALACION DE AGUA FRIA

C-11 EDIFICACION  
INSTALACION DE AGUA CALIENTE

C-12 ACOMETIDA DE ABASTECIMIENTO DE ELECTRICIDAD  
ESTACION DE BREGUA

C-13 EDIFICACION  
INSTALACION ELECTRICA

C-14 EDIFICACION  
INSTALACION ELECTRICA FOTOVOLTAICA

C-15 HUMEDALES DE SANEAMIENTO AGUAS RESIDUALES  
ESTACION DE BREGUA

C-16 EDIFICACION  
INSTALACION DE SANEAMIENTO

C-17 EDIFICACION  
CONEXIÓN INSTALACION DE SANEAMIENTO HUMEDALES

C-18 EDIFICACION  
COORDENADAS HUMEDALES Y TANQUE INOFF

C-19 EDIFICACION  
SECCION LONGITUDINAL HUMEDAL

C-20 EDIFICACION  
SECCIONES TRANSVERSALES HUMEDALES Y PLANTA ACOTADA

C-21 EDIFICACION  
DETALLES TANQUE INOFF - ARQUETAS

C-22 TOMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS

C-23 EDIFICACION  
INSTALACION CONTRA INCENDIOS

C-24 EDIFICACION  
PLANTA CIMENTACION Y COORDENADAS DE REPLANTEO

C-25 EDIFICACION  
DIMENSIONES ZAPATAS Y PLACAS DE ANCLAJE

C-26 EDIFICACION  
DIMENSIONES VIGAS DE ATADO

C-27 EDIFICACION  
ESTRUCTURAS DE CUBIERTA Y LATERALES



C-28 EDIFICACION  
ESTRUCTURAS DE CUBIERTA Y LATERALES ACOTADAS

C-29 EDIFICACION  
UNIONES

C-30 EDIFICACION  
DETALLES NUDOS 1 Y 2

• **ZONA DE DESCANSO BOEDO**

D-1 ZONA DE DESCANSO EN BOEDO

D-2 TOPOGRAFICO ZONA BOEDO

• **MOBILIARIO**

M-1 ZONA DE DESCANSO EN BOEDO

M-2 TOPOGRAFICO ZONA BOEDO



**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONESTÉCNICAS**  
**PARTICULARES**



**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN PRESUPUESTO



**Vía Verde en el antiguo Tramo Ferroviario Santiago – A Coruña,  
Concello de Culleredo**



E.T.S. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos - A Coruña

Trabajo Fin de Grado

---



**Vía Verde en el antiguo Tramo Ferroviario Santiago – A Coruña,**

**Concello de Culleredo**



E.T.S. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos - A Coruña

Trabajo Fin de Grado

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



**ÍNDICE:**

**CAPÍTULO 1:**

**INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

**1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

**1.2. CONDICIONES GENERALES**

1.2.1. Dirección de obra

1.2.2. Representación del contratista

1.2.3. Documentos que se entregan al contratista

1.2.4. Cumplimiento de las ordenanzas y Normativas vigentes

**1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS**

1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

1.3.2. Disposiciones de aplicación

**1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

1.4.1. Definición

1.4.2. Programa de garantía de calidad

1.4.3. Planes de control de calidad (P.C.C.) y programa de puntos de inspección (P.P.I)

1.4.4. Abono de los costes del Sistema de Garantía de Calidad

1.4.5. Nivel de Control de Calidad



## 1.5. OTRAS PRESCRIPCIONES

- 1.5.1. Licencias y precauciones
- 1.5.2. Construcciones auxiliares y provisionales
- 1.5.3. Seguridad en el trabajo
- 1.5.4. Daños ocasionados
- 1.5.5. Admisión del personal del contratista y delegado de obra
- 1.5.6. Subcontratas
- 1.5.7. Facilidades para la inspección
- 1.5.8. Conservación de las obras y plazo de garantía
- 1.5.9. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos

### CAPÍTULO 2:

#### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

##### 2.1. TRABAJOS PREVIOS

##### 2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### 2.3. ZONA DE MERENDERO

##### 2.4. EDIFICACION MULTIUSOS

##### 2.5. HUMEDALES ARTIFICIALES

### CAPÍTULO 3:

#### ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

##### 3.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES

- 3.1.1. Materiales suministrados por el contratista

##### 3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES

##### 3.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS

- 3.3.1. Características generales
- 3.3.2. Control de calidad
- 3.3.3. Materiales a emplear en el relleno de zanjas

##### 3.4. HORMIGONES

- 3.4.1. Áridos para hormigones
- 3.4.2. Cementos
- 3.4.3. Agua
- 3.4.4. Aditivos para morteros y hormigones
- 3.4.5. Hormigones

##### 3.5. MADERA

- 3.5.1. Apeos, andamios y encofrados
- 3.5.2. Madera para mobiliario urbano
- 3.5.3. Bordillos de madera



### **3.6. BASE GRANULAR**

### **3.7. ZAHORRAS ARTIFICIALES**

3.7.1. Definición

3.7.2. Condiciones generales

3.7.3. Composición granulométrica

### **3.8. JABRES**

### **3.9. RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

### **3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

3.10.1. Materiales

3.10.2. Ejecución de las obras

### **3.11. TUBERÍAS**

3.11.1. Tuberías de PVC

### **3.12. MATERIALES ELASTOMÉRICOS**

3.12.1. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

### **3.13. MATERIALES PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

3.13.1. Instalación fotovoltaica

3.13.2. Luminarias

3.13.3. Lámparas

### **3.14. JARDINERÍA**

3.14.1. Preparación del terreno

3.14.2. Riego

3.14.3. Época de siembra

3.14.4. Dosificaciones

3.14.5. Control durante la ejecución y plazo de garantía

3.14.6. Abono

3.14.7. Semillas

### **3.15. MOBILIARIO URBANO**

3.15.1. Bancos y mesas de madera

### **3.16. PINTURAS**

### **3.17. SEÑALIZACIÓN**

3.17.1. Señalización vertical

### **3.18. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES**

3.18.1. Materiales colocados en obra (o semielaborados)

3.18.2. Materiales acopiados

### **3.19. OTROS MATERIALES**



#### **CAPÍTULO 4:**

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **4.1. CONDICIONES GENERALES**

- 4.1.1. Comprobación del replanteo previo
- 4.1.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras
- 4.1.3. Acceso a las obras
- 4.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares
- 4.1.5. Ejecución de las obras
- 4.1.6. Medición y abono de las obras
- 4.1.7. Recepción y liquidación de las obras

#### **4.2. RESCISIÓN**

#### **4.3. TRABAJOS PREVIOS**

- 4.3.1. Despeje y desbroce

#### **4.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

- 4.4.1. Generalidades
- 4.4.2. Excavación en desmonte con medios mecánicos
- 4.4.3. Vertederos escombreras y acopios temporales

#### **4.5. PAVIMENTOS**

- 4.5.1. Pavimento de jabre
- 4.5.2. Zahorra artificial
- 4.5.3. Mezcla bituminosa en caliente
- 4.5.4. Pavimento de seguridad

#### **4.6. RED DE ALUMBRADO**

- 4.6.1. Excavación
- 4.6.2. Arquetas
- 4.6.3. Equipamiento de la red de alumbrado

#### **4.7. RED DE ABASTECIMIENTO**

- 4.7.1. Conducciones
- 4.7.2. Tuberías de polietileno
- 4.7.3. Tuberías de PVC

#### **4.8. RED DE DRENAJE**

- 4.8.1. Excavación y relleno de zanjas
- 4.8.2. Relleno de zanjas

#### **4.9. MOBILIARIO URBANO**

#### **4.10. JARDINERÍA**

- 4.10.1. Formación de césped



#### **4.11. ELEMENTOS INSTALACIONES SANEAMIENTO Y DE ACOMETIDA DE AGUA**

4.11.1. Tubería de PVC

4.11.2. Tanque Imhoff

#### **4.12. SEÑALIZACION VIARIA**

4.12.1. Señales y placas de tráfico

4.12.2. Señalización de obra

#### **4.13. TRABAJOS EDIFICACIÓN**

##### **4.13.1. Cimentaciones**

4.13.1.1. Armaduras

4.13.1.2. Medición

##### **4.13.2. Estructuras de acero**

4.13.2.1. Condiciones previas

4.13.2.2. Componentes

4.13.2.3. Ejecución

4.13.2.4. Uniones ejecutadas mediante tornillos de alta resistencia

4.13.2.5. Uniones ejecutadas mediante soldadura

4.13.2.6. Aceros para estructuras

4.13.2.7. Medición

##### **4.13.3. Fabricas de ladrillo**

4.13.3.1. Definición

4.13.3.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

4.13.3.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

4.13.3.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

4.13.3.5. Enfoscados de cemento

4.13.3.6. Medición

##### **4.13.4. Cubiertas**

4.13.4.1. Definición

4.13.4.2. Componentes

4.13.4.3. Ejecución

4.13.4.4. Medición

##### **4.13.5. Aislamientos**

4.13.5.1. Definición

4.13.5.2. Componentes

4.13.5.3. Ejecución

4.13.5.4. Medición

##### **4.13.6. Solados y alicatados**

4.13.6.1. Definición

4.13.6.2. Solados



4.13.6.3. Alicatado de azulejos

4.13.6.4. Mediciones

**4.13.7. Carpintería de madera**

4.13.7.1. Definición

4.13.7.2. Condiciones técnicas

4.13.7.3. Cercos de madera

4.13.7.4. Mediciones

**4.13.8. Carpintería metálica**

4.13.8.1. Definición

4.13.8.2. Mediciones

**4.13.9. Pinturas**

4.13.9.1. Condiciones generales de preparación del soporte

4.13.9.2. Aplicación de pintura

4.13.9.3. Mediciones

**4.13.10. Instalación de fontanería**

4.13.10.1. Definición

4.13.10.2. Medición

**4.13.11. Instalación eléctrica**

4.13.11.1. Definición

4.13.11.2. Medición

**4.13.12. Instalaciones de protección contra incendios**

4.13.12.1. Extintores móviles

4.13.12.2. Mediciones

**4.13.13. Humedales**

4.13.13.1. Definición

4.13.13.2. Medio granular

4.13.13.3. Plantación

4.13.13.4. Medición

**4.14. PARTIDAS ALZADAS**

4.14.1. Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras

**4.15. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PROYECTO**



## **CAPÍTULO 1:**

### **INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

#### **1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que con carácter general regirán el desarrollo de las obras para la realización del presente proyecto: “Puesta en valor y acondicionamiento de los accesos del Castro de San Fíz, Concello de Bergondo”.

#### **1.2. CONDICIONES GENERALES**

##### **1.2.1. Dirección de obra**

El director de obra es la persona con la titulación adecuada y suficiente directamente responsable de la comprobación y vigilancia, de la correcta realización de las obras contratadas. Las funciones del director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a las relaciones con el contratista, son las siguientes:

- Exigir al contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan, en cuenta a interpretación de planos, condiciones de materiales, y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción de las obras y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas. El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas. Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en el orden que conste en el correspondiente “Libro de Órdenes e Incidencias”. Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertenecientes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el contratista.

La inclusión en el presente pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalente, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí, al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

##### **1.2.2. Representación del contratista**

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representar como “Delegado de Obra”, según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

Este representante tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, así se hará constar en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato (P.C.A.P.), también llamado Pliego de Bases de la Licitación, y con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollan los trabajos, y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Igualmente comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, haya de tener mando y



responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista una plena dedicación y a pie de obra de un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, siendo de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

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

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieren las necesidades de los trabajadores. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativas a suscribir con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como parte de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### 1.2.3. Documentos que se entregan al contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener valor contractual o meramente informativo.

Documentos Contractuales:

Será de aplicación el artículo 123. Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real decreto legislativo el 14 de Noviembre de 2011., y lo dispuesto en los artículos del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P.), entrada en vigor el 26 de Abril del 2002:

- “La memoria tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de la obra”, artículo 128 del Reglamento.

- Planos, artículo 129 del Reglamento.

- Pliego de Prescripciones Técnicas, artículo 117 de la Ley.

- Cuadros de precios.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del R.G.L.C.A.P. o, en su

defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Documentos informativos:

Los datos sobre procedencia de materiales a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran, y en consecuencia, debe aceptarse tan solo 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 afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 1.2.4. Cumplimiento de las Ordenanzas y Normativas vigentes

Permisos y licencias:

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

## 1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

### 1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales, en las condiciones que reglamentariamente se determinen, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y por la normativa incluida en el apartado 1.3.2. “Disposiciones de aplicación”. No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras.

#### 1.3.1.1. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra del Contratista.



#### 1.3.1.2. Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse **sesenta días** después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a **treinta días**.

#### 1.3.1.3. Interpretación de planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de **quince días**, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

#### 1.3.1.4. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

#### 1.3.1.5. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Será de aplicación lo dispuesto en el **Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P.)**:

- El Documento nº2: Planos, tendrá prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que a dimensionamiento se refiere.

- El Documento nº3: Pliego, tendrá prelación sobre los demás documentos en cuanto a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

- El Cuadro de Precios nº1 tendrá prelación en lo que se refiera a precios de la unidad de obra.

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 Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

#### 1.3.1.6. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos o complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

#### 1.3.1.7. Archivo actualizado de documentos que definen las obras. Planos de obra realizada (“As Built”)

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

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos “As Built” o Planos de Obra Realmente Ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

#### 1.3.2. Disposiciones de aplicación

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

##### Con carácter general:

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público aprobado por Real decreto legislativo el 14 de Noviembre de 2011.

- Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.G.L.C.A.P.), en vigor desde el 26 de abril del 2002.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras. Decreto 3854/1970 del Ministerio de Obras Públicas de 31 de Diciembre de 1970 (P.C.A.G.)

- Normas UNE de obligado cumplimiento del Ministerio de Fomento.

- Ley de Contratos de trabajo y Disposiciones vigentes que regulan las relaciones a llevar, así como cualquier otra de carácter que oficial que se dicte.

##### Con carácter particular

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.



- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en las obras de construcción. (B.O.E. 31/1/97).

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

- Real Decreto 486/1997, de 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 entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE N° 14, 16/01/2008).

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

- Decreto 35/2000, del 28 de Enero, "Reglamento de desenvolvemento e execución da Lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia".

- Instrucción para la fabricación y suministro de Hormigón Preparado (EHPRE-72). Orden Ministerial de 10 de Mayo de 1973.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC- 97. Real Decreto 776/1997 de 30 de mayo (publicado en el B.O.E. de 13 de junio de 1997).

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2413/1973 del Ministerio de Industria de 20 de septiembre (publicado en el B.O.E. de fecha 9-10-73) y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 19 de diciembre de 1.977 (publicado en los B.O.E. de fechas 13-1-78 y 26-1-78).

- Normas para instalación de subestaciones y centros de transformación. Orden Ministerial de 11 de Marzo de 1971.

- Orden Circular 304/89 M.V. de 21 de julio, sobre señalización de obra.

- Restantes normas e instrucciones que se aprueben por el Ministerio de Fomento y afecten a las obras incluidas en el proyecto.

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

En caso de discrepancias entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

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

#### 1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

##### 1.4.1. Definición

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planteadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño. La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.

- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

##### 1.4.2. Programa de Garantía de Calidad

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.



El Programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos.

#### 1.4.2.1. Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

#### 1.4.2.2. Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos de Prescripciones del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

#### 1.4.2.3. Manejo, almacenamiento y transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

#### 1.4.2.4. Procesos especiales

Los procesos especiales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones. El Programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

#### 1.4.2.5. Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

#### 1.4.2.6. Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la

calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse de que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

#### 1.4.3. Planes de Control de Calidad (P.C.C.) y programa de puntos de inspección (P.P.I.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad para cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayos y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.



#### 1.4.4. Abono de los costes del Sistema de Garantía de Calidad

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

#### 1.4.5. Nivel de Control de Calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 0,2% del presupuesto de obra.

### 1.5. OTRAS PRESCRIPCIONES.

#### 1.5.1. Licencias y precauciones.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas directamente por aquellas.

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución, para proteger al público y facilitarle el tráfico.

Se establecerá en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamiento preceptivas por normativa vigente.

La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario. Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes, serán de cuenta del Contratista.

#### 1.5.2. Construcciones auxiliares y provisionales.

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra. Deberá conservar estas instalaciones, en todo tiempo, en perfecto estado de limpieza, y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la Contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de escombros.

#### 1.5.3. Seguridad en el trabajo

El Contratista será total y único responsable de la seguridad del trabajo, en particular por todo lo concerniente a riesgos originados por:

- Sostenimiento de las excavaciones.
- Uso de energía eléctrica.
- Falta de señalización.
- Insuficiencia de iluminación en cualquier parte de la obra.

#### 1.5.4. Daños ocasionados

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados, habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

#### 1.5.5. Admisión del personal del Contratista y Delegado de Obra

La Administración se reserva la facultad de rechazar el personal del Contratista que no considera idóneo para la ejecución de las obras de acuerdo con lo que previene la cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.



#### 1.5.6. Subcontratas

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin conocimiento previo por escrito del Director de las Obras, con indicación de las partes de las obras a realizar por el contratista. La subcontratación no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

#### 1.5.7. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de las obras y a sus delegados y subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres, fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos auxiliares.

La Dirección de obra podrá, por sí o por delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presencia su preparación y ensayo.

Todos los gastos que originen estos ensayos serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de los materiales de las distintas unidades de obra, no debiendo exceder el importe total de dichos gastos del uno y medio por ciento (1,5%) del Presupuesto de Adjudicación de las Obras.

#### 1.5.8. Conservación de las obras y plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas la obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el Artículo 144 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza total. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos salvo expresa prescripción en contra de la Dirección de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el Contrato, y su realización no será objeto de abono.

#### 1.5.9. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna 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.



## **CAPÍTULO 2:**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras a desarrollar en este proyecto, se ejecutarán en el Concello de Bergondo, provincia de A Coruña.

Las obras que comprende el proyecto son las necesarias para la “Puesta en valor y acondicionamiento de los accesos del Castro de San Fíz.”

#### **2.1 TRABAJOS PREVIOS**

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y zarzas, consistirá en una actuación blanda, respetando la vegetación autóctona, a excepción de algún traslado o retirada de árboles cuando sea estrictamente necesario para realizar la explanación de las sendas.

#### **2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas, excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota necesaria. Además de este movimiento de tierras en el viario se realizará la retirada de la capa de tierra vegetal existente en las zonas en las que se realicen las explanadas necesarias.

La rasante de las sendas peatonales intentará respetar, en la medida del posible, la cota del terreno existente, para evitar grandes movimientos de tierras que provoquen un gran impacto en el medio natural.

#### **2.3 ZONA DE MERENDERO**

En la zona verde cercana a las sendas, se colocarán mesas de merendero. Se respetará la flora existente lo máximo posible.

#### **2.4. EDIFICACIÓN MULTIUSOS**

Dado el impulso que le puede dar a la zona la existencia de la Vía Verde se construirá una edificación con objetivo de dinamizar la visita al mismo cercana a la estación de Bregua.

#### **2.5. HUMEDALES ARTIFICIALES**

Dado que la edificación estará dotada de dos aseos públicos y una zona de duchas y la inexistencia de red de saneamiento en la zona, se construirán dos humedales de depuración de aguas, dotados de las plantas específicas, en este caso Espadanas.



### **CAPÍTULO 3:**

## **ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**

### **3.1. ORIGEN DE LOS MATERIALES**

#### **3.1.1. Materiales suministrados por el Contratista**

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

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra. El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

### **3.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este Capítulo 3 y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuosos, o, incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convenga de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la Dirección de Obra, de acuerdo con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

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

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando la falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otras que satisfagan las condiciones o sean idóneas para el uso proyectado.

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

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

### **3.3. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS**

#### **3.3.1. Características generales**

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

##### **3.3.1.1. Origen de los materiales**



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

### 3.3.1.2. Clasificación de los materiales

Los materiales se clasificarán en los tipos siguientes: materiales inadecuados, materiales tolerables, materiales adecuados, materiales seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características.

- *Materiales inadecuados*: son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los materiales tolerables.

- *Materiales tolerables*: no contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras, cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm.). Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve  $IP > (0,6 \cdot LL - 9)$ .

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm<sup>3</sup>).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

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

- *Materiales 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 inferior 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%).

- *Materiales 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 índice de plasticidad menor de diez (IP<10).

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

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT- 105/72, NLT-106/72, NLY-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

- *Tierra vegetal*: será de textura ligera o media, con un Ph de valor comprendido entre 6,0 y 7,5.

La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

### 3.3.2. Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el Artículo 3.3.3. del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.000 m<sup>3</sup> a colocar en obra.



El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

**3.3.3. Materiales a emplear en el relleno de zanjas**

**3.3.3.1. Material procedente de la excavación**

Definición: Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Características: Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del Artículo 3.3.2. del presente Pliego.

**3.3.3.2. Material seleccionado procedente de la excavación**

Definición: Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometido a un proceso de selección reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos.

Características: Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos adecuados del Artículo 3.3.2. del presente Pliego.

**3.3.3.3. Material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas**

• *Definición:* Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta “media caña”.

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo el tubo hasta diez o quince (10 o 15) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel, dependiendo del tipo de zanja, y según especificado en planos.

• *Características:* El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

• *Clasificación:*

Diámetro nominal de tubería (mm)	Tamaño máximo de partícula (mm)	Material a emplear
150	10-14	Árido de 10 a 14 mm o Granulometría 14-5 mm
200<D<300	20	Árido de 10, 14 o 20 mm o Granulometría 14-5 o 20-5 mm
300<D<500	20	Árido de 14 o 20 mm o Granulometría 14-5 o 20-5 mm

El material granular para apoyo y recubrimiento de tubería no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

**3.3.3.4. Control de calidad**

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente Artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad.

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m.l. de zanja.
- Cada 500 m<sup>3</sup> a colocar en obra.

**3.4. HORMIGONES**

**3.4.1. Áridos para hormigones**

**3.4.1.1. Condiciones generales**

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

Los áridos para morteros deberán cumplir las especificaciones exigidas en el apartado 610.2.3.:”Árido fino” del artículo 610:”Hormigones”, correspondientes al PG-3 y sus modificaciones.



#### 3.4.1.2. Arena

- Definición: Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. De luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).
- Características: La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la mínima. El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) está comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 300 kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de tinos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el “Equivalente de arena” definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a 75.

#### 3.4.1.3. Árido grueso

- Definición: Se entiende por “grava” o “árido grueso” el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).
- Características: El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

#### 3.4.1.4. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones de los apartados 3.4.1.1., 3.4.1.2. y 3.4.1.3. del presente Pliego Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

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

- a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días.
  - Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
  - Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- b) Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.
  - Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566)
- c) Una vez cada dos (2) meses.
  - Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
- d) Una vez cada seis (6) meses.
  - Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
  - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
  - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
  - Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
  - Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
  - Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
  - Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
  - Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
  - Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
  - Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.



- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

### 3.4.2. Cementos

#### 3.4.2.1. Definición

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

#### 3.4.2.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cemento” (RC-97) y el Artículo 5º de la Instrucción EHE, junto con sus comentarios. Asimismo deberá ajustarse con carácter general a lo establecido en el artículo 202 “Cementos”, relativo al documento PG-3.

#### 3.4.2.3. Tipos de cemento

Las distintas clases de cemento utilizables en las obras a las que afecta el presente Pliego, según la denominación del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cemento” (RC-97) son:

- Cemento Portland CEM I
- Cementos de horno alto CEM II/A y CEM II/B

La resistencia de estos no será menor de trescientos cincuenta kilos por centímetro cuadrado ( $350 \text{ kg/cm}^2$ ) para cualquier tipo. Las características para cada uno de los tipos serán las definidas en el mencionado Pliego RC-97.

#### 3.4.2.4. Transporte y recepción de cementos

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

- Los sacos empleados para su transporte se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

- A la recepción en obra de cada partida la Dirección de 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 apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las obras podrá comprobar, con la frecuencia que sea necesaria, si del tardo 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 la Obra, con la suficiente antelación, el sistema que pretende utilizar para obtención de la debida autorización.

- El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.

- Las cisternas que se utilicen en su transporte estarán dotadas con los medios precisos que permitan un rápido trasiego de su contenido a los silos de almacenamiento.

#### 3.4.2.5. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a) A la recepción de cada partida de Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado (según UNE 90-102/88).

- Una inspección ocular.

- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.



b) Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes casos:

- Un ensayo de finura de molido (según RC-97).
- Un ensayo de peso específico real (según RC-97).
- Una determinación de principio y fin de fraguado (según UNE 80/102-88).
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos (según UNE 80/101-88 y UNE 80/101/1M/91).
- Un ensayo de índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos (según RC-97)

Independientemente de lo anterior, cuando una partida de cementos en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro (4) semanas o superior, se comprobará, antes de su empleo, que sus características siguen siendo las adecuadas. Para ello dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) 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.

### 3.4.3. Agua

#### 3.4.3.1. Características

Cumplirá lo prescrito en la EHE, siendo, asimismo, cumplirá el artículo 280: "Agua para emplear en morteros y hormigones" del PG-3 y sus modificaciones. Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamiento, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

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

#### 3.4.3.2. Empleo de agua caliente

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

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

#### 3.4.3.3. Control de calidad

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

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (Ph) (UNE 7236).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7130).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfates (UNE 7131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7235)

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

### 3.4.4. Aditivos para morteros y hormigones

#### 3.4.4.1. Definición

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el



amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

#### 3.4.4.2. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella, y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

#### 3.4.4.3. Control de calidad

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

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

En el caso particular de aireantes y plastificantes regirán las normas establecidas en los artículos 2281 y 283 del PG-3 y sus modificaciones, correspondientes a: "Aireantes a emplear en hormigones" y "Plastificantes a emplear en hormigones", respectivamente.

#### 3.4.5. Hormigones

##### 3.4.5.1. Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

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

- Se utilizará hormigón HM-15 para limpieza, rellenos, camas y otras obras de hormigón en masa, arquetas de servicios,...
- Se utilizará hormigón HM-20 (HM-20/P/20 y HM-20/P/40) en arquetas, pozos de registro, y otros elementos.

##### 3.4.5.2. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trata, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de

hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

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

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

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación del hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso en cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Portland..... 0,35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos..... 0,2
- Hormigón con cemento de Horno Alto ..... 0,2



**3.4.5.3. Resistencia**

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los Planos del Proyecto. Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma.

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE-7240 y UNE-7242. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia del proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media (fcm)
Media	$f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ Kp/cm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1.35 f_{ck} + 15 \text{ Kp/cm}^2$
Muy Buenas	$f_{cm} = 1.20 f_{ck} + 10 \text{ Kp/cm}^2$

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

**3.4.5.4. Consistencia**

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos, salvo modificación expresa en el P.P.T.P. o en artículos de este Pliego será lo siguiente:

Clase de hormigón	Abrams (cm)	Tolerancia (cm)
HM-15	2-6	+/- 2
HM-20	2-4	+/- 1
HM-25	2-4	+/- 1

**3.4.5.5. Recubrimiento de armaduras**

Salvo modificación expresa en los planos del proyecto, se adoptarán como mínimo los recubrimientos de la tabla siguiente:

- Zapatas..... 50 mm
- Soportes..... 30 mm
- Otros elementos estructurales..... 25 mm

**3.4.5.6. Hormigones preparados en planta:**

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la “Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado EHE”.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

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

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes: cantidad y tipo de cemento, tamaño máximo de árido, resistencia característica a compresión, clase y marca de aditivo si lo contiene, lugar y tajo de destino, cantidad de hormigón que compone la carga, hora en que fue cargado el camión y hora límite de uso para el hormigón.

**3.4.5.7. Control de calidad**

**Resistencia del hormigón**

a) Ensayos característicos:

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

b) Ensayos de control.

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

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



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

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

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

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

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

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de seis (6), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y cuatro (4), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

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

En cada tajo y semana de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica tal como se define en la instrucción EHE con una serie de seis (6) probetas.

En cualquier caso, como mínimo, se efectuarán seis (6) determinaciones de resistencia por cada parte de obra muestreada, según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) de hormigón puesto en obra, o por cada 100 metros lineales de obra.

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

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en el laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

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

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta (50) metros cúbicos o fracción.

#### Relación agua/cemento:

a) Ensayos de control.

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón: una vez cada 20 m<sup>3</sup>.
- Hormigón en arquetas y pozos: dos veces por cada elemento.

### 3.5. MADERA

#### 3.5.1 Apeos, andamios y encofrados

##### 3.5.1.1. Encofrados y moldes

#### Encofrados en superficies verticales



Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm. respecto de la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de superficie plana, o curva reglada, y en forma de plantilla con la sección recta teórica para el caso de superficie curva no reglada. Caso de que el error sea mayor del centímetro, el Ingeniero Director decidirá si es preciso derribar el paño, conservarlo con una depreciación en el abono, o si se puede corregir el defecto sin abono de esta operación.

#### Encofrados en superficies curvas

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación de una arista desencofrada respecto a la teórica, sea igual o menor de un centésimo de la longitud teórica. Igualmente, deberá tener el encofrado la suficiente rigidez para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

En elementos circulares o poligonales de seis o más lados, se empleará encofrado metálico.

#### 3.5.1.2. Desencofrantes

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

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

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

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

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

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

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

#### 3.5.1.3. Características

Las condiciones generales que ha de cumplir este material para su correcta utilización en la obra, así como su forma y dimensiones, se ajustará a lo establecido en el artículo 286 "Madera" del PG-3 y modificaciones.

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras recta y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anulares de aproximada regularidad.
- Dar sonido claro por percusión.

#### 3.5.1.4. Forma y dimensiones

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



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

#### 3.5.1.5. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de la madera a emplear en la obra para que cumpla con las características señaladas en el apartado 3.5.1. del presente Pliego.

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

#### 3.5.2 Madera para mobiliario urbano

La madera para carpintería de taller deberá ser escuadrada y estar exenta de alabeos, fendas y acebolladuras.

Los nudos serán sanos, con diámetros menores de quince milímetros (15 mm), distando entre sí trescientos milímetros (300 mm) como mínimo.

La madera maciza será de peso específico no inferior a cuatrocientos cincuenta (450) kg/m<sup>3</sup>.

Tendrá un contenido de humedad no mayor del diez por ciento (10%). La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de un dieciseisavo (1/16).

La madera aserrada (elementos estructurales de orden inferior en pasarelas y mobiliario urbano) se asigna de clase C-18, según el Eurocódigo 5, correspondiente a las características siguientes:

-Módulo elástico medio (E 0 m): 90 Kp/cm<sup>2</sup>.

-Resistencia característica a flexión (f<sub>mk</sub>): 180 Kp/cm<sup>2</sup>.

-Resistencia característica a tracción || (f<sub>t0 k</sub>): 110 Kp/cm<sup>2</sup>.

-Resistencia característica a tracción |(f<sub>t90 k</sub>): 3 Kp/cm<sup>2</sup>.

-Resistencia característica a compresión || (f<sub>c0 k</sub>): 180 Kp/cm<sup>2</sup>.

-Resistencia característica a compresión | (f<sub>c90 k</sub>): 48 Kp/cm<sup>2</sup>.

-Resistencia característica a cortante (f<sub>vk</sub>): 20 Kp/cm<sup>2</sup>.

Los herrajes metálicos serán de acero galvanizado en caliente tipo A-42b, con tornillería de calidad 5.6 y 6.4 galvanizada o zincada, según norma UNE 7183, 37.301, 373.502, 37.70, 0, ASTM 123, DIN 50.976, ISO 2.178.

Los clavos serán de acero torsionado electrocincados.

#### 3.5.3 Bordillos de madera

Se definen como tales las piezas de madera colocadas sobre el paseo para delimitar la senda y separarla de la zona ajardinada. Los bordillos serán de madera con una sección de 1.00 x 0.10 x 0.25 m.

Se ajustarán a lo definido anteriormente y a lo establecido por el Documento Básico de Seguridad Estructural de la madera.

Estos bordillos deberán tener las características geométricas especificadas en los planos. Las juntas serán planas o a tope, realizadas con cola.

#### 3.6 BASE GRANULAR

Los materiales a emplear en base granular deberán cumplir lo señalado en el PG-3, en las modificaciones de la O.M. de 31 de Julio de 1986 (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).

#### 3.7 ZAHORRAS ARTIFICIALES

##### 3.7.1 Definición

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

##### 3.7.2 Condiciones generales

Los materiales a emplear procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o de una mezcla íntima de éstos con gravas naturales, arenas, escorias, suelos seleccionados u otros materiales locales. Estarán exentos de terrones de arcilla, material vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza (NLT- 172) no será inferior a dos (2) y su equivalente de arena (NLT-113) 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 (50%) de elementos triturados que presenten no menos de dos caras de fractura.

La curva granulométrica estará comprendida deseablemente dentro del huso denominado ZA(25). El coeficiente de desgaste de Los Ángeles será inferior a treinta y cinco. (35). 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 el noventa y siete por ciento (97%) 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 megapascales. 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

**3.7.3 Composición granulométrica**

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

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida entre uno de los husos definidos en la Tabla 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 µm	06-20	08-22
80 µm	0-10	0-10

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

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

**3.8 JABRES**

Los jabres son “suelos residuales” formados por restos de rocas descompuestas “in situ”. Suelos arcillosos con arena de cuarzo, consistentes en granito con todo su feldespato, e incluso parte de la mica, descompuestos.

Para la construcción de la senda se extenderá una capa de jabre de manera que se consiga una superficie con un acabado homogéneo, uniforme, sin huecos, bajo la cual se colocará una capa de material granular (zahorra).

El material a emplear carecerá 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 de treinta (LL<30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP<10). El índice C.B.R. será superior a veinte (20) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estará exento de materia orgánica.

El jabre se compactará hasta el 100% del Próctor normal y se nivelará y perfilará hasta alcanzar la pendiente indicada en la sección tipo correspondiente del Documento nº2: Planos.



### 3.9 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Los riegos de imprimación cumplirán lo especificado en el artículo 530 del PG-3/75, modificado por la Orden Circular 294/87 T de la Dirección General de Carreteras.

El ligante a emplear será una emulsión bituminosa aniónica especial para imprimación del tipo EAL-1, de acuerdo con las características mencionadas en el artículo 213 del PG-3/75. La dosificación de ligante será de 1 kg/m<sup>2</sup>, mientras que la cantidad de árido será de 0,5 l/m<sup>2</sup>.

La dosificación podrá variar de acuerdo con la Dirección de Obra a tenor de lo indicado en el artículo 530 del PG-3/75. El árido será arena procedente de machaqueo salvo que el Director de Obra autorice la utilización de otro tipo.

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

Esta unidad de obra se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado en obra y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precio nº1.

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

### 3.10 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3/75, modificado por la Orden Circular 299/89 T de la Dirección General de Carreteras.

#### 3.10.1 Materiales

El ligante a emplear será betún asfáltico del tipo B 60/70, cuyas características cumplirán lo establecido en el artículo 211 del PG-3/75.

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

El valor del coeficiente de pulido acelerado en el árido a emplear en capas de rodadura será superior a 0,4.

El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con la Norma NLT-174/72.

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

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

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

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

El polvo mineral de aportación será cemento tipo V. El Director de Obra podrá autorizar la utilización de otro polvo mineral de aportación en función de los resultados obtenidos en los ensayos realizados para determinar la fórmula de trabajo. No podrá emplearse como polvo mineral de aportación el extraído de los ciclones. No obstante, el Contratista estudiará y propondrá la fórmula de trabajo, realizando los ensayos de laboratorio correspondientes para determinar todos los factores que señalan en el PG-3/75 al respecto.

El paquete de firme tiene la siguiente estructura:

- Riego de imprimación EAL-1 (1Kg/m<sup>2</sup>).
- Capa de microaglomerado asfáltico de 4 cm.

#### 3.10.2 Ejecución de las obras

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

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



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

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

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

Las extendedoras tendrán una capacidad mínima de extendido de 100 toneladas por hora, y estarán provistas de dispositivos automáticos de nivelación. El ancho de extendido oscilará entre 3,5 y 5 m.

En la dosificación de las diferentes mezclas se tendrá en cuenta lo especificado en el artículo 542 del PG- 3/75. El Contratista deberá poner en conocimiento del Director de Obra con 4 días de plazo la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta. No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

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

El porcentaje de humedad de los áridos a la salida del secado será inferior al 0,5%.

La temperatura máxima de la mezcla a la salida de la planta será de 168°C.

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

- Tipo y matrícula del vehículo del transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas

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

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

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

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

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

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

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

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

En caso de lluvia o viento la temperatura de extendido deberá ser 10°C superior a la exigida en condiciones meteorológicas favorables, es decir, 140°C en la tolva de la extendedora. La temperatura mínima de la mezcla al iniciar la compactación será de 110°C.

En caso de lluvia o viento la temperatura será de 120°C.

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



Inmediatamente después del apisonado inicial se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, rasante y demás condiciones especificadas. Corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación. Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mediante cilindros tándem o rodillos de neumáticos mientras la mezcla se mantiene caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose sus pasadas con la compactación inicial.

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

Para la compactación por vibración se cumplirá lo siguiente:

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

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

Se prohíbe la utilización de la vibración para compactar capas abiertas.

Capa	Coefficiente medio de viágrafo (dm <sup>2</sup> /hm)	Coefficiente máximo de viágrafo (dm <sup>2</sup> /hm)	Irregularidad máxima con regla de 3 m (mm)
Rodadura	6	17	4

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

### 3.11 TUBERÍAS

#### 3.11.1 Tuberías de PVC

#### 3.11.1.1 Condiciones generales

Las tuberías de PVC a emplear en obras de drenaje de aguas pluviales vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE 53.332, la unión se realizará mediante junta elástica.

Deberán cumplir las especificaciones contempladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial del 15 de Septiembre de 1986 y publicado en el B.O.E. el 23 de septiembre de 1986.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión de 5 atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112.
- UNE 53.144: "Accesorios inyectados de UPCV para evacuación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o junta elástica. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.332: "Tubos de UPCV para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo".
- UNE 53.114: "Tubos y accesorios de UPCV para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales".

#### 3.11.1.2. Control de calidad

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

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

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:



$$Ei = 5000 S \cdot 3$$

Siendo S el espesor del tubo en cm.

- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción no será menor de ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior al ciento cincuenta por ciento (150%) con velocidad de cien más o menos 25 (100 ± 25) milímetros por minuto. UNE 53.023.

### 3.12 MATERIALES ELASTOMÉRICOS

Entran dentro de esta clasificación las láminas de elastómeros sintéticos y las cintas elásticas para impermeabilización de juntas, unión entre tubos y sellado de juntas.

#### 3.12.1 Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

##### 3.12.1.1 Características

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

Las juntas de estanqueidad deberán cumplir las siguientes propiedades físicas:

- Dureza Shore "A": 70-75.
- Mínima tensión en rotura: 120 kg/cm<sup>2</sup>.
- Mínimo alargamiento en rotura: 250 %.
- Absorción de agua (48 horas): 0,5 %.
- Densidad: 1,25 g/cm<sup>3</sup>.

Deberán resistir una temperatura de doscientos cincuenta grados centígrados (250°C) durante cuatro horas (4 h) sin que varíen sus características y sin que de muestras de agotamiento.

Las juntas de estanqueidad tendrán la anchura señalada en los planos, irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible, deberán tener una sección que presente unos resaltes o nervios de al menos 9 mm. para garantizar una unión adecuada con el hormigón.

La Dirección de Obra deberá aprobar el tipo de junta utilizado.

#### 3.12.1.2. Uniones

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

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

#### 3.12.1.3. Control de calidad

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

Serán de aplicación las Normas:

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

### 3.13 MATERIALES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de la instalación, el Contratista presentará al Ingeniero Director los catálogos, cartas, muestras, relativos a los distintos materiales, en los que se especifiquen las características de los mismos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la Obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la Obra, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que designa la Dirección, siendo los gastos ocasionados, por cuenta de la Contrata.

#### 3.13.1 Instalación fotovoltaica



### 3.13 JARDINERÍA

La instalación de la superficie revegetada comprenderá las siguientes operaciones:

- Acondicionamiento y preparación de la superficie del terreno.
- Hidrosiembra.
- Primer riego.

#### 3.13.1 Preparación del terreno

Las acciones de preparación del terreno consistirán en adecuarlo para que se produzca un correcto enraizamiento y desarrollo de las especies introducidas. Estas acciones consistirán, de forma progresiva, en la realización de las siguientes labores:

- fresado.
- arado con arado de vertedera, y finalmente.
- pase de grada.

En las superficies planas convendrá establecer una pendiente del uno por ciento (1%) a partir del eje longitudinal hacia los lados. En las superficies pequeñas se procurará dar un ligero abombamiento del centro hacia los bordes y evitar la formación de superficies cóncavas.

Las enmiendas y abonados se llevarán a cabo conforme a las prescripciones del Proyecto o a los datos obtenidos de los análisis efectuados. No serán precisos cuando el suelo se considere como aceptable.

#### 3.13.2 Riego

Tras la hidrosiembra se efectuará un primer riego, que se repetirá en caso de ser necesario. La cantidad de agua aportada deberá ser moderada, para así evitar posibles fenómenos de erosión y de arrastre de semillas, que podría ocasionar un riego copioso, y nunca será superior a los 5 litros por m<sup>2</sup> y por aplicación. Los momentos del día más adecuados para el riego serán las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

#### 3.13.3 Época de siembra

Los momentos más indicados son durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días de viento suave y con suelo poco o nada húmedo. Estas épocas, sin embargo son susceptibles de ampliación cuando así lo exija la marcha de la obra y puedan asegurarse unos cuidados posteriores suficientes: en climas extremados cabe siembras fuera de diciembre, enero, julio y agosto; en los inviernos y veranos suaves, prácticamente en cualquier momento.

#### 3.13.4 Dosificaciones

La hidrosiembra, en dosis de 25 g/m<sup>2</sup>, estará compuesta por una mezcla de semillas compuesta por: 45% de Ray-Grass inglés, 35% de Festuca rubra, 15% de Poa pratensis y 5% de Blomer japonés. Las cantidades de semillas a emplear por unidad de superficie se ajustarán a lo que se indica en el Proyecto. Las cantidades habrán de aumentarse cuando sea de temer una disminución de la germinación; por insuficiente preparación del terreno, por abundancia de pájaros o de hormigas, etc.

#### 3.13.5 Control durante la ejecución y plazo de garantía

El control resultará posible a partir de la 1ª siega, o bien a los 30 días de la realización de la siembra. Si el porcentaje de superficie con calveros, claras y zonas donde se hayan producido fallos de la siembra, es superior al cuarenta por ciento (40%) de la superficie total sembrada, el período de garantía contará a partir de la resiembra de las marras antedichas.

#### 3.13.6 Abono

El abono mineral a emplear tanto en las siembras o plantaciones como en la corrección de suelos es el complejo N-P-K+Mg (15-9-11+3), pudiendo ser de mayor o menor riqueza previa aprobación de la Dirección de Obra. El 80% de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) deberá ser soluble en agua, y el nitrógeno de asimilación lenta.

Para realizar las plantaciones, el abonado más adecuado sería con pastillas fertilizantes colocando 2 ó 3 pastillas a unos 10 cm de la planta a unos 5 cm de profundidad.



Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo. Pueden emplearse como abonos orgánicos el estiércol y el compost. Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se considera estiércol la mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, con la paja que sirve de cama al mismo, en período de estabulación. Esta mezcla tendrá las siguientes características:

- Habrá sido sometida a una completa fermentación anaerobia, y la riqueza mínima de elementos fertilizantes, expresada en tanto por mil, será: 5 para el nitrógeno, 3 para el ácido fosfórico y 5 para la potasa.
- La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento.
- Su coeficiente isohúmico estará comprendido entre 0,40 y 0,55.
- La densidad mínima será de 0,75.
- El aspecto exterior será el de una masa untuosa, negra y ligeramente húmeda.

Se considera compost el producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos.

Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40%), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15%).

El mantillo es un abono orgánico procedente del estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto, y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelmamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14%.

Se define como enmienda la aportación de sustancias que mejoran la condición física del suelo.

### 3.13.7 Semillas

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P1) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento del peso del material envasado. El grado de pureza mínimo (Pp) de las semillas será del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, el poder germinativo (Pg) será tal que el valor real de las semillas sea el indicado en el Proyecto. La relación entre estos conceptos es la siguiente:  $P1 = Pg * Pp$ .

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micrológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla. Estas condiciones deberán estar garantizadas suficientemente, a juicio de la Dirección de la Obra; en caso contrario podrá disponerse la realización de análisis, tomando como base las normas contenidas en el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas.

La toma de muestras se efectuará con una sonda tipo Nobbe.

### 3.14 MOBILIARIO URBANO

Los elementos de mobiliario urbano (bancos, mesas...) 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.

#### 3.14.1 Bancos y mesas de madera

Se colocarán conjuntos de mesas Picnic 2.5 m. de longitud por 0.75 metros de ancho con dos bancos adosados, estructura, tablero y asientos de madera de pino tratada en autoclave, formando todo ello una sola pieza, instalada.

También se colocarán bancos aislados tipo rústico de 2,5 m de longitud de asiento y respaldo de 0.92 m., con ángulo entre el asiento y el respaldo de 128°, realizados en madera de Pino Escandinavo, tratada en autoclave.

#### 3.15 PINTURAS

Los colores, aceites, barnices y secantes empleados en la pintura de muros, maderas o hierros, serán de primera calidad. La pintura para las superficies metálicas se compondrá de minio de plomo finamente pulverizado, y de aceite de linaza claro, completamente puro, cocido con litargirio y peróxido de magnesio, hasta alcanzar un peso específico de 939 milésimas.

Las materias colorantes deberán hallarse finamente molidas; se empleará aceite de linaza completamente puro y la pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie a pintar, siendo, al mismo tiempo, suficientemente espesa para que no se separen sus elementos.

Los barnices en que se empleen, deberán ser muy espesos, con gran brillo y capaces de cubrir perfectamente las superficies con la aplicación de una sola mano. Para autorizar su aplicación será necesaria la conformidad expresa del Ingeniero Director.

Son de aplicación los artículos 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276 y 277 del PG-3.

Pinturas anticorrosivas: para cada lote de pintura se depositará una muestra y el pigmento extraído al analizarla, tendrá las características mínimas que determina el PG-3.

Siempre que pueda hacerse sin perjuicio de la alta calidad exigida, podrán modificarse algunas de las condiciones señaladas en el PG-3, debiendo ser dichas modificaciones aprobadas por escrito por la Dirección Técnica de las obras.

El vehículo de pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como de resinas fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente.

#### 3.16 SEÑALIZACIÓN VIAL

##### 3.16.1 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. Las placas utilizadas serán estampadas lisas, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ( $\pm 2,5$  mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento.

Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable. Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

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

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada 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 (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas 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 se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.



Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años. 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 serigrafiada 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, 273y 279 del citado PG- 3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

### **3.17 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.

#### **3.17.1 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.

#### **3.17.2 Materiales acopiados:**

Si algunos materiales acopiados no cumplen 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.

### **3.18 OTROS MATERIALES:**

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el apartado 1.3.2., cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.



#### **CAPÍTULO 4:**

### **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **4.1. CONDICIONES GENERALES**

##### **4.1.1. Comprobación del replanteo previo**

###### **4.1.1.1. Plan de replanteo**

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 e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

###### **4.1.1.2. Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales**

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 Obras 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.

###### **4.1.1.3. Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica**

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.

###### **4.1.1.4. Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras**

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo máximo de un mes contado a partir de la formalización del Contrato (Arts. 72 y 142 de la L.C.A.P. y 127 del R.G.C.). del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el resultado de las comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad el proyecto, a juicio del facultativo Director de la 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.

###### **4.1.1.5. Responsabilidad de la comprobación del replanteo previo**

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

##### **4.1.2. Consideraciones previas a la ejecución de las obras**

###### **4.1.2.1. Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del plazo**

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales 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.



#### 4.1.2.2. Programa de trabajos

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

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

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempo de la obra a realizar y el otro será de barras, donde se ordenará las diferentes partes de la obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de las mismas, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

#### 4.1.2.3. Examen de las propiedades afectadas por las obras

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.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades y las necesidades del empleo de actas notariales o similares.

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.

#### 4.1.2.4. Localización de servicios, estructuras e instalaciones

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

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismo,



efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro N°1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

#### 4.1.2.5. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de la obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar. Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

#### 4.1.2.6. Ocupación y vallado provisional de terrenos

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación de Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que terminen los trabajos de la zona afectada.

#### 4.1.2.7. Vertederos y productos de préstamo

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras; pudiendo utilizar como documento informativo el plano de canteras que se incluye en el presente proyecto.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista 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, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requerida, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentando la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo



las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna. La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

#### **4.1.2.8. Reclamaciones de terceros**

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de la Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se tratara de un servicio público o si hay riesgos importantes.

#### **4.1.2.9. Oficinas de la administración a pie de obra**

El Contratista suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de la Dirección de Obra, con una superficie útil mínima de 80 m<sup>2</sup>, teléfono conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo de todos estos conceptos será a cargo de Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

#### **4.1.3. Acceso a las obras**

##### **4.1.3.1. Construcción de caminos de acceso**

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra, a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. El caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

##### **4.1.3.2. Conservación y uso**

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Confederación Hidrográfica Galicia Costa se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.

##### **4.1.3.3. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras**

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.



#### 4.1.4. Instalaciones, medios y obras auxiliares

##### 4.1.4.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales. Deberán presentarse al Director de Obras con la antelación suficiente para que dicho Director de obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras, definitivas.

##### 4.1.4.2. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares, acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

##### 4.1.4.3. Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo, lo indicado en el apartado 4.1.3.3.

#### 4.1.5. Ejecución de las obras

##### 4.1.5.1. Equipos, maquinarias y métodos constructivos

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

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

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

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

##### 4.1.5.2. Plan de seguridad y salud de la obra:

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Estudio de Seguridad y Salud 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.



El Estudio de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe de la Dirección Facultativa, se elevará para su aprobación a la Administración, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Proyecto de Seguridad y Salud contendrá en todo caso:

- Una relación de las normas e instrucciones a los diferentes operarios.
- Programa de formación del personal de Seguridad.
- Programa de Medicina e Higiene.

Además incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos:

a) Señalización y balizamiento de obras e instalaciones:

El Contratista, sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Director, será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia. El Contratista estará además obligado a lo que, sobre el particular, establezcan las normas del organismo público afectado por las obras, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

b) Excavación de zanjas y pozos:

1. En zona urbana la zanja estará completamente circundada por vallas. Se colocarán sobre la zanja pasarelas a distancias no superiores a 50 m.
- 2.- En la zona rural la zanja estará acotada vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- 3.- Las zonas de construcción de obras singulares, como pozos aliviaderos, estarán completamente valladas.
- 4.- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m. del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m. cuando se prevea paso de vehículos.
- 5.- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de 4 m. limitándose la velocidad en cualquier caso.

6.- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m., se dispondrán a una distancia no menor de 1,5 m. del borde.

7.- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

8.- Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,25 m. deberán ser entibadas. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.

9.- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m. estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m. la parte superior del corte.

10.- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de profundidad 1,25 m. con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

11.- Durante la ejecución de las obras de excavación de zanjas en zona urbana, la longitud mínima de tramos abierto no será en ningún caso mayor de setenta (70) metros.

12.- Como complemento a los cierres de zanjas y pozos se dispondrá la señalización de tráfico pertinente y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

13.- Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.

c) Obras subterráneas:

El Contratista deberá adjuntar un análisis detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

#### 4.1.5.3. Carteles y anuncios

Inscripciones en las obras. Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga el Director de Obra.



El Contratista no podrá poner 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.

#### 4.1.5.4. Cruces de carreteras

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

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del 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 Nº 1 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.

#### 4.1.5.5. 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, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de Excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de 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 (ver 4.1.2.4.).

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.



#### 4.1.5.6. 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 la 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.

Velocidad punta de partícula máxima admisible	
Tipo de edificio	Velocidad máxima de las partículas (cm/s)
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: 35 mm/s (vibración pulsatoria), 25 mm/s (vibración intermitente) y 12 mm. /s (vibración continua).

#### 4.1.5.7. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director



de Obra apruebe, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

#### **4.1.5.8. Emergencias**

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

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

#### **4.1.5.9. 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 Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

#### **4.1.5.10. Obras defectuosas o mal ejecutadas**

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG. Si alguna de las obras no se halla ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente, en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo en el caso en que el Contratista prefiera demolerla y reconstruirla a su costa, con arreglo a las condiciones de contrato.

#### **4.1.6. Medición y abono de las obras**

##### **4.1.6.1. 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.

##### **4.1.6.2. Certificaciones**

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en los Artículos 200 y 217 de la Ley de Contratos del Sector Público, así como las cláusulas 46, 47 y 48 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

##### **4.1.6.3. 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.

##### **4.1.6.4. Abono de obras no previstas. Precios contradictorios**

Es de aplicación lo dispuesto en los artículos 202 y 217 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

##### **4.1.6.5. Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones**

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

##### **4.1.6.6. Revisión de precios**

Regirá lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas de la Licitación (PCAP). En cualquier caso serán de aplicación los artículos 104 a 109, ambos inclusive de la LCAP.

##### **4.1.6.7. Recepción y liquidación de las obras**

Serán de aplicación los artículos 205, 218 y 219 de la Ley de Contratos del Sector Público. Para la devolución y cancelación de la garantía definitiva se estará a lo dispuesto en el artículo 48 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



#### 4.1.6.8. Proyecto de liquidación

Conforme se prescribe en el apartado 1.3.1.7., el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida. Estos planos formarán parte del Proyecto de Liquidación Provisional de las Obras.

#### 4.1.6.9. Plazo de garantía. Responsabilidad del contratista

##### Definición:

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que la estructura, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

##### Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- **Organización:** se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente

homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

- **Procedimientos, instrucciones y planos:** todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

- **Control de materiales y servicios comprados:** el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente: plano de equipo, plano de detalle, documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo, materiales que componen cada elemento del equipo, normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, procedimiento de construcción, y normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- **Manejo, almacenamiento y transporte:** el programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

- **Procesos especiales:** los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de

acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

- **Inspección de obra por parte del Contratista:** el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.



- **Gestión de la documentación:** se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

#### **Plan de control de calidad y programa de puntos de inspección**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase. La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de soldaduras.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.

- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Mercado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de la organización del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

#### **Abono de los costos del sistema de garantía de calidad**

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.



### Nivel de control de calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Ingeniero Director de las mismas.

Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

### Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios. Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido

previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

Es de aplicación la cláusula 73 de PCAG.

### 4.1.7. Recepción y liquidación de las obras

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero Director a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero por su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

### 4.2. RESCISIÓN

Si por incumplimiento de los plazos o por cualquier otra causa imputable al Contratista se rescindiese el contrato, se hará con iguales requisitos que los ya indicados el reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo en este caso más derecho que el que se le incluyan en las valoraciones las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al proyecto, a los precios del mismo o al de los contradictorios aprobados. El Ingeniero Director de las obras podrá optar por que se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación efectuada resultase así negativo, responderá en primer término, la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese. En general se seguirán las disposiciones del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### 4.3. TRABAJOS PREVIOS

#### 4.3.1. Despeje y desbroce

##### 4.3.1.1. Definición

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.

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.



#### 4.3.1.2. Ejecución

En el presente Proyecto se incluye un desbroce que habrá de realizarse en terrenos que posteriormente se convertirán en zonas verdes. Se realizará la operación de forma cuidadosa, respetando en todo momento la vegetación existente que a juicio de la Dirección de Obra esté en condiciones de ser mantenida. Se ejecutarán las siguientes operaciones:

- Desbroce de matorrales y zarzas.
- Limpieza de residuos orgánicos.

#### 4.3.1.3. Medición y abono

La medición se hará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente desbrozado. Se incluye en el precio el arranque de árboles, arbustos, tocones, brozas y escombros, así como la carga transporte de los productos a depósito o vertederos.

m<sup>2</sup>: Desbroce y limpieza superficial de terreno, incluyendo posible desarbolado, por medios mecánicos hasta una profundidad de 10 cm., con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

### 4.4. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### 4.4.1. Generalidades

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

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

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 necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en

ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuese necesario.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en los usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director y se transportarán directamente a las zonas previstas a las que, en su defecto, señale el Director, o a vertedero.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, 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 excavaciones de todas las clases se harán, salvo contraria indicación de la Dirección de la obra, con arreglo a los planos del Proyecto, sujetas a las alineaciones y rasantes del replanteo y a las órdenes que por escrito de dicha Dirección de obra al Contratista. Todo exceso de excavación que el Contratista realice sin autorización deberá rellenarse con terraplén o fábrica según considere necesario dicha Dirección en la forma que la misma prescriba, no siendo de abono esta operación.

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

No se abonarán los excesos en excavación, ni la extracción de los productos de posibles desprendimientos. Las excavaciones se profundizarán hasta el límite que la Dirección de obra crea necesario para encontrar un terreno sano de resistencia suficiente.

El Contratista no podrá reclamar, que por este motivo se aumente o disminuya la fábrica proyectada.

Cuando el Contratista estime necesario tender los taludes de las excavaciones establecidas en el proyecto, a fin de evitar desprendimientos peligrosos para las personas o las cosas, podrá hacerlo dando conocimiento previo a la Dirección de obra, pero se entenderá que no por ello adquiere derecho al abono de más obras que la correspondiente a los perfiles del requerido Proyecto aprobado, con las modificaciones que pueda haber ordenado la Dirección de la obra. En este caso, será de su cuenta el exceso de fábrica o relleno necesario, así como el de excavación resultante.

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

#### **4.4.2. Excavación en desmonte con medios mecánicos**

##### **4.4.2.1. Definición**

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

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

##### **4.4.2.2. Medición y abono**

Se abonará por m<sup>3</sup> medidos sobre los perfiles transversales una vez comprobado que dichos perfiles sean correctos.

En el precio de la unidad de excavación quedan incluidos la carga, el transporte a terraplén, el canon de utilización, los acopios intermedios necesarios, el refino de todos los taludes, extendido en lugar de empleo y

cuantas operaciones sea necesario realizar para la correcta ejecución de las obras.

m<sup>3</sup>: Excavación de tierras de pequeño espesor mediante medios mecánicos, incluyendo transporte de material a vertedero en caso de que fuese necesario.

#### **4.4.3. Vertederos, escombreras y acopios temporales de tierras**

##### **4.4.3.1. Definición**

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

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

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

##### **Ejecución**

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



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

#### 4.4.3.2. Medición y abono

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

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

### 4.5. PAVIMENTOS

#### 4.5.1. Pavimento de jabre

##### 4.5.1.1. Definición

El material a emplear será suelo arcilloso con carena de cuarzo. Su extensión y compactación se efectuará con un grado de compactación que alcanzará el 98% de ensayo Proctor Modificado.

##### 4.5.1.2. Medición y abono

La medición y abono se realizará por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº1, correspondiente a la unidad de obra realmente colocada. La unidad se abonará según el siguiente precio:

m<sup>2</sup>: Capa de Jabre de terminación de senderos de 15 cm de espesor puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

#### 4.5.2. Zahorra artificial

##### 4.5.2.1. Ejecución

Una vez compactada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones precisas para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los

medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación.

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación de la zahorra artificial, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad del 95% referida al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (según norma NLT-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 el Documento Nº2: Planos.

#### 4.5.2.2. Medición y abono

La zahorra artificial se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, incluida la extensión, compactación y rasanteo, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos y se abonará según el precio del Cuadro de Precios Nº 1.

No se abonarán las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

m<sup>3</sup>: Zahorra natural, husos ZN(50)/(20), de 15 cm. de espesor .con índice de plasticidad cero, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.

#### 4.5.3. Mezclas bituminosas en caliente

##### 4.5.3.1. Ejecución

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

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

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



#### 4.5.3.2. Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente no será objeto de abono independiente, estando incluido en el precio de la mezcla.

#### 4.5.4. Pavimento de seguridad

##### 4.5.4.1. Definición

En el área de juegos infantiles se coloca un pavimento anticaídas compuesto por losetas de caucho reciclado bicapa de espesor 4 cm. que se adhiere mediante pegamento de caucho a una solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor.

##### 4.5.4.2. Medición y abono

Esta unidad se abonará por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº1. La unidad se abonará según el siguiente precio:

m<sup>2</sup>: Pavimento elástico bicapa de caucho, de 40 mm. de espesor, capa inferior de virutas y superior de granulado coloreado, colocado sobre soporte existente mediante pegamento de caucho intemperie, recomendado para caídas no superiores a 0,90 m., i/pieza de remate de borde, terminado, medida la superficie realmente ejecutada.

#### 4.6. RED DE ALUMBRADO

##### 4.6.1. Excavaciones

###### 4.6.1.1. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos para instalación de tuberías y conductores, así como las arquetas.

Dichas operaciones incluyen la excavación, remoción, nivelación, extracción, depósito de los productos resultantes de la excavación y/o transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

###### 4.6.1.2. Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o arquetas, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos o Replanteo y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que por su intensidad, corresponda la aplicación de un suplemento.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado 1,5 m. del borde de la zanja si las paredes están sostenidas con entibaciones o tablestacas.

Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

###### 4.6.1.3. Medición y abono

Esta operación se incluye en la unidad de obra línea de alumbrado público.

##### 4.6.2. Arquetas

###### 4.6.2.1. Definición

Las arquetas se ejecutarán en fábrica de ladrillo o en hormigón en masa o prefabricado según se indique en los documentos correspondientes.

En arquetas en que por su profundidad sea necesario colocar escaleras de bajada se harán con pates de acero, colocados cada 25 cm. de altura. El parte sobresaldrá 20 cm del pate será de 10 cm como mínimo.

###### 4.6.2.2. Medición y abono

Estas unidades se incluyen dentro de la unidad de obra Columna.

##### 4.6.3. Equipamiento red de alumbrado



**4.6.3.1. Características y ejecución**

Las características y método de ejecución de los elementos que conforman la red de alumbrado público se recogen en el artículo 3.13. del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**4.7. RED DE ABASTECIMIENTO**

**4.7.1. Conducciones**

**4.7.1.1. Definición**

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

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

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquéllas fabricadas con material termoplástico.

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

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tubería y sus revestimientos o deformaciones permanentes. Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio. Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

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

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

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

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

Pruebas de tuberías instaladas:

Las pruebas que se refieran a tuberías de saneamiento se realizarán empleando los criterios expuestos de las Prescripciones Técnicas para

Tuberías de Saneamiento con las modificaciones expuestas en el presente apartado.

- 1º) Prueba provisional de estanqueidad a presión interior para tuberías.

La presión de ensayo será de 1 kg/cm2 medida sobre el punto más bajo mojado y se mantendrá durante 15 minutos. Serán admisibles los siguientes valores del coeficiente A (pérdida en litro por metro cuadrado de superficie interior mojada).

NATURALEZA DE LA CONDUCCIÓN	COEFICIENTE A (l/m <sup>2</sup> )
Plásticos	0.02

- 2º) Prueba de estanqueidad e infiltración.

La duración de la prueba será de 30 minutos y el volumen de infiltración admisible será:

$V \text{ máx.} = 2 \times A \times hm$

V máx. = Volumen máximo en litros por m2 de superficie mojada.



$H_m$  = Altura media del nivel freático sobre el tramo en metros.

A = Coeficiente de la Tabla anteriormente citada.

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

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

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

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

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

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

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

#### 4.7.2. Tuberías de polietileno

##### 4.7.2.1. Medición y abono

Según mediciones auxiliares:

MI: Acometida a la red general municipal de agua potable, realizada con tubo de polietileno de 60 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima con collarín de toma de polipropileno de 40-3/4" reforzado con fibra de vidrio, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Se incluye retirada de terreno y posterior compactación.

#### 4.7.3. Tuberías de PVC

##### 4.7.3.1. Medición y abono

MI: Suministro y montaje de tuberías de PVC de 200, 60 y 40 mm de diámetro que se abonarán de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 4.8. RED DE DRENAJE

##### 4.8.1. Excavación de zanjas

###### 4.8.1.1. Definición y alcance

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sean necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras. Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.



La excavación se considera "clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG- 3/75, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno no se considera homogéneo. Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 del PG-3/75.

#### 4.8.1.2. Ejecución

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

- Zanjas para la ejecución de colectores, obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

- Zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

- Colectores: diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

- Reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución: si  $D < 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m. Si  $D > 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1m más a partir de la clave de la misma.

Se definen las dimensiones de las zanjas en función del diámetro interior de la conducción para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos de caños y colectores constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso de reposición de servicios afectados e instalaciones de nueva ejecución tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de  $30^\circ$ , 1.75:1, aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera.

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1:3, de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes.

De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de la obra.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjas mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.



El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribución de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

Los taludes señalados, establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3/75, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjas, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjas. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

#### 4.8.1.3. Medición y abono

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. La medición y abono de la zanja viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.

- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte).

- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente. Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

m<sup>3</sup>: Excavación de tierras de pequeño espesor mediante medios mecánicos, incluyendo transporte de material a vertedero en caso de que fuese necesario.

#### 4.8.2. Relleno de zanjas

##### 4.8.2.1. Definición

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3/75. Los materiales



empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo adecuado según la definición del PG-3/75, en su artículo 330.3.1.

#### 4.8.2.2. Ejecución

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas en:

- Zanjas para la reposición de servicios afectados o instalaciones de nueva ejecución.

Para los casos en que exista sobreexcavación se deberá disponer previa a la realización de la zanja y en la cota a la que se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

El relleno de la prezanja se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilarse la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir anteriormente un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3/75, NBE, EHE-08, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

#### 4.8.2.3. Medición y abono

La medición y abono de la zanja viene incluida en la unidad correspondiente. Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

### 4.9. MOBILIARIO URBANO

Los elementos del mobiliario urbano (bancos, papeleras, mesas,...) 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 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.

#### 4.10. JARDINERÍA

##### 4.10.1. Formación de césped

##### 4.10.1.1. Ejecución

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 aspersión 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.

#### 4.10.1.2. Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N<sup>o</sup>1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sup>2</sup>: Formación de césped de aspecto silvestre, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas; por siembra de una mezcla de Ray-Grass inglés al 45%, Festuca rubra al 35%, Poa pratensis al 15% y mezcla de Blomer al 5%; en superficies de 1000 a 10000 m<sup>2</sup>, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución del 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 25 gr/m<sup>2</sup>, pase de rulo y primer riego.

#### 4.11. Elementos instalaciones saneamiento y abastecimiento

##### 4.11.1. Tuberías de PVC

###### 4.11.1.1. Generalidades

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



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

No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquéllas fabricadas con material termoplástico.

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

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en la tubería y sus revestimientos o deformaciones permanentes. Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directamente y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio. Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

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

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

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

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

#### 4.11.1.1. Medición y abono

La medición de las tuberías de drenaje se hará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos; y se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precio Nº1, en el que se incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización.

#### 4.11.2. Arqueta – Tanque Imhoff

##### 4.11.2.1. Definición

Las arquetas se ejecutarán en fábrica de ladrillo o en hormigón en masa o prefabricado según se indique en los documentos correspondientes.

En aquellos pozos o arquetas en que por su profundidad sea necesario colocar escaleras de bajada se harán con pates de acero, colocados cada veinticinco (25) centímetros de altura. El pate sobresaldrá veinte (20) centímetros del paramento interior del pozo. En las zonas en donde va empotrado, el empotramiento del pate será de diez (10) centímetros como mínimo.

Se define como sumidero la boca de desagüe, cuyo plano de entrada es sensiblemente horizontal, generalmente protegida por una rejilla.

Se incluye en esta unidad:

- El suministro de elementos prefabricados o de los materiales necesarios para su ejecución.
- La puesta en obra de los elementos prefabricados y de los materiales necesarios para su ejecución.
- El remate e impermeabilización del encuentro del elemento de drenaje con la arqueta de sumidero.
- El suministro y colocación del tubo necesario en caso de que la arqueta del sumidero se encuentre alejado de la boca de desagüe.
- La perforación de la obra de fábrica si fuese necesario.

Se empleará hormigón tipo HM-25 en los elementos prefabricados, HM-20 para el hormigón colocado in situ, siendo las tapas, rejillas y sus marcos reforzados y de fundición.

Las formas y dimensiones de los sumideros se ajustarán a lo señalado en el



Documento N°2: Planos y su disposición será tal que permita la eficaz recogida de la totalidad del agua que llegue hasta ellos.

La unión del elemento de drenaje, cuenta, bajante o dren con la arqueta del sumidero deberá estar cuidadosamente rematada e impermeabilizada a partir de tela asfáltica.

#### 4.11.2.2. Medición y abono

Las arquetas se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra. El precio incluirá todo lo necesario para su puesta en funcionamiento y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

Las unidades se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 4.12. SEÑALIZACIÓN VIARIA

##### 4.12.1. Señales y placas de tráfico

###### Definición y clasificación:

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

Además de lo especificado para este artículo en el PG-3, se tendrá en cuenta lo establecido en la Instrucción 8.1-IC "Señalización Vertical" (2000).

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

###### Características técnicas:

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP- 01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ( $\pm 0,2$  mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas. En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a

la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ( $\pm 2,5$  mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

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

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

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

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

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

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

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

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

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



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

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

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

#### **Control de recepción, medición y abono**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

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

La medición y abono se realizará por unidades realmente colocadas en obra y según el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y excavación correspondiente.

#### **4.12.2. Señalización de obra**

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director de Obra.

Durante la ejecución de las obras la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras.

### **4.13. TRABAJOS EDIFICACIÓN**

#### **4.13.1. CIMENTACIONES**

##### **4.13.1.1. Armaduras**

Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

##### **4.13.1.2. Medición y abono**

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.



#### 4.13.2. ESTRUCTURAS DE ACERO

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

##### 4.13.2.1. Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

##### 4.13.2.2. Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

##### 4.13.2.3. Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

##### 4.13.2.4. Uniones ejecutadas mediante tornillos de alta resistencia

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

##### 4.13.2.5. Uniones ejecutadas mediante soldadura

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.



- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 4.13.2.6. Aceros para estructuras

El acero a emplear en estructuras metálicas, perfiles, soportes metálicos y plataformas será AE-355-B.

Todos los aceros AE-355-B deben ser suministrados con certificado de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas coinciden con los certificados de calidad.

Si los materiales fuesen suministrados sin certificado de calidad, cada 30 toneladas, o fracción, se harán los ensayos especificados más abajo, que acrediten que el acero en cuestión es un AE-355-B. Todos los ensayos deben realizarse en presencia de un representante de la Dirección de Obra y en Laboratorios con máquinas de ensayo homologadas por alguna entidad colaboradora de la Administración, "Bureau Veritas", "Lloyd's Register of Shipping", etc.

Todos los perfiles y chapas estarán exentos de grietas, rebabas y hoja o sopladuras y las mermas de su sección no serán superiores al 5%.

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

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

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

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

Plegado (UNE 7472).

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

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

#### 4.13.2.6.1. Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### 4.13.2.7. Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### 4.13.2.7.1. Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

#### 4.13.3. FÁBRICA DE LADRILLO

##### 4.13.3.1. Definición

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hiladas.



La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre “a restregón”.

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 4.13.3.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m<sup>2</sup> de tabique realmente ejecutado.

#### 4.13.3.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

#### 4.13.3.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

#### 4.13.3.5. Enfoscados de cemento

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m<sup>3</sup> de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado



tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### - Preparación del mortero

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### - Condiciones generales de ejecución

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

#### - Durante la ejecución

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

#### - Después de la ejecución

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.



#### 4.13.3.6. Medición

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sup>2</sup>: Tabique de ladrillo hueco sencillo de 24x12x4 cm. en cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>.

#### 4.13.4. CUBIERTAS

##### 4.13.4.1. Definición

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

##### Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

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

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

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

##### 4.13.4.2. Componentes

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

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

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

##### 4.13.4.3. Ejecución

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

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

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

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

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



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

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

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

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

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

#### 4.13.4.4. Medición

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N°1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sup>2</sup>: Cubierta formada por placas de panel poliuretano, compuestas de dos capas metálicas y aislante intermedio, incluidas juntas necesarias para la unión de las mismas y tapajuntas.

#### 4.13.5. AISLAMIENTOS

##### 4.13.5.1. Definición

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

##### 4.13.5.2. Componentes:

Celulosa expandida.

##### Condiciones previas:

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

##### 4.13.5.3. Ejecución:



Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

#### 4.13.5.4. Medición

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sup>2</sup>: Aislamiento térmico y acústico de Celulosa Proyectada

#### 4.13.6. SOLADOS Y ALICATADOS

##### 4.13.6.2. Solados

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de

2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

##### 4.13.6.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

##### 4.13.6.4. Mediciones

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sup>2</sup>: Alicatado con azulejo blanco liso de 20x25 cm., (BIII s/n EN 159), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de



cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

#### 4.13.7. CARPINTERÍA DE MADERA

##### 4.13.7.1. Definición

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta edición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

##### 4.13.7.2. Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.

- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.

- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.

- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.

- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.

- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

##### 4.13.7.3. Cercos de madera

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

##### 4.13.7.4. Mediciones

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N°1.



#### 4.13.8. CARPINTERÍA METÁLICA

##### 4.13.8.1. Definición

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

##### 4.13.8.2. Mediciones

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N<sup>o</sup>1.

#### 4.13.9. PINTURA

##### 4.13.9.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

##### 4.13.9.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

##### Sistemas de preparación en función del tipo de soporte

- Yesos y cementos así como sus derivados:



Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

#### 4.13.9.3. Mediciones

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N°1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sub>2</sub>. Pintura plástica lisa mate.

#### 4.13.10. INSTALACION DE FONTANERÍA

##### 4.13.10.1. Definición

##### 4.13.10.1.1. Tubería de cobre:

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

##### 4.13.10.2 Medición

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N°1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m<sup>2</sup>: Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.

#### 4.13.11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

##### 4.13.11.1. Definición

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.



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

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a

tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento,



así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser “puros”, cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

#### i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

#### j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados



individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los



500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

#### 4.13.11.2. Medición

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios N°1.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

m: Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

m: Circuito monofásico ne 25A realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 6 mm<sup>2</sup>, aislamiento VV 750 V., sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

#### 4.13.12. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 4.13.12.1. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.



En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4.13.12.2. Mediciones

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº1. Del presupuesto de Seguridad y Salud.

La unidad se abonará según los siguientes precios:

Ud.: Extintor

#### 4.13.13. HUMEDALES

##### 4.13.13.1. Definición

Humedales desatibados a la depuración de aguas residuales procedentes tanto de la Edificación como de otras instalaciones limítrofes.

##### 4.31.13.2. Medio granular

El medio granular propiamente del humedal está delimitado por las zonas de entrada y salida. Éste debe estar limpio (exento de finos) ser homogéneo, duro, durable y capaz de mantener su forma a largo plazo. Además, debe permitir un buen desarrollo de las plantas y del biofilm. Los materiales graníticos con diámetros medios de alrededor de 5-6 mm ofrecen muy buenos resultados.

En los sistemas horizontales, clásicamente el medio granular se ha proyectado con un espesor de 0,6 m, de manera que si el agua queda 5 cm por debajo del nivel del medio, resulta que la profundidad del agua es de 0,55 m. No obstante, investigaciones recientes indican que humedales con profundidades medias de agua de 0,3 m y espesores de medio granular de 0,35 m ofrecen muy buenos resultados<sup>37</sup>. Además en este caso se pueden alcanzar reducciones del 60% de nitrógeno.

#### Impermeabilización

La impermeabilización de la celda tiene como objetivo asegurar la contención de las aguas en el interior de las celdas evitando así infiltraciones que puedan contaminar las aguas subterráneas. La impermeabilización se realiza en los taludes de la zona de entrada, de salida de los laterales y del fondo de la celda.

Dependiendo de las condiciones locales puede ser suficiente una adecuada compactación del terreno. En otros casos será necesario realizar aportaciones de arcilla o utilizar geomembranas. Aunque es menos habitual también se pueden usar capas de bentonita, asfalto o tratamientos químicos que eviten infiltraciones al terreno pero que, a su vez no produzcan efectos negativos en ningún elemento de los humedales.

Las capas de arcilla se disponen de forma que se alcance una permeabilidad inferior a 10<sup>-6</sup> cm/s. En la mayoría de sistemas de humedales se han instalado láminas sintéticas de caucho EPDM (etileno propileno dieno monómero), de PVC o de polietileno de alta densidad. En el mercado se pueden encontrar láminas con espesores que suelen oscilar entre 1 mm y 2 mm. La experiencia indica que la utilización de espesores cercanos a 1 mm, dan buenos resultados. No obstante, cada caso debe ser evaluado en particular. El método más utilizado para anclar las geomembranas se basa en utilizar una zanja periférica, que consiste en una excavación a un metro de la cresta del talud, con unas dimensiones mínimas de 0,3 x 0,3 m en la cual se fija la lámina mediante el relleno de la propia zanja. Dependiendo de las características del terreno y del tipo de geomembrana puede ser necesario protegerla exteriormente con un geotextil. También puede ser necesario protegerla interiormente con otro geotextil si el material granular es de más de 5 mm de diámetro y tiene aristas (se habla de tipo sándwich en este caso al haber geotextil interno y externo). Los requerimientos de geotextiles y de sus características deben ser determinados a partir de los estudios geotécnicos y para ello es recomendable consultar con una empresa especialista en geomembranas.



#### 4.13.13.3. Plantación

En general se obtienen buenos resultados con plantaciones monoespecíficas de carrizo (*Phragmites australis*), espadaña (*Typha latifolia* o *T. angustifolia*) o juncos (*Scirpus lacustris*). No es necesario utilizar especies diferentes en una misma instalación ya que la eficiencia del sistema no se ve muy afectada. En Europa la planta más utilizada es el carrizo, con densidades de plantación de 3 ejemplares por metro cuadrado.

La plantación puede realizarse de plántulas que han sido previamente cultivadas en vivero o bien de rizomas que se obtienen de otros sistemas de humedales construidos o de humedales naturales (en estos dos últimos casos será necesario disponer de los permisos adecuados).

Es muy común cuando se plantea un proyecto de humedales que los promotores muestren una cierta desconfianza sobre el éxito del crecimiento de los vegetales plantados. No obstante, estas plantas si tienen agua, luz y nutrientes crecen muy rápido y dan muy buenos resultados. Hay que vigilar la luz ya que suelen ser plantas que necesitan un buen grado de insolación. Salinidades extremas (muy superiores a las que se encuentran normalmente en las aguas residuales urbanas) también pueden afectar a su crecimiento, aunque en general son bastante tolerantes a la salinidad.

#### 4.13.13.4. Medición

Los humedales se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra. El precio incluirá todo lo necesario para su puesta en funcionamiento y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

La medición y abono se realizará por unidades realmente ejecutadas en obra y según el Cuadro de Precios Nº 1.

#### 4.14. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquier de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la ejecución de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

El presente proyecto recoge las siguientes partidas alzadas:

- Partida Alzada a justificar de Gestión de Residuos.
- Partida Alzada a justificar de Seguridad y Salud.
- Partida Alzada de Abono Integro para limpieza y terminación de las obras.

#### 4.14.1. Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras

La Orden Circular 15/2003, de marzo de 2003, establece la obligación de llevar a cabo la limpieza de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto. Sin embargo, especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en la orden circular.

La partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Administración haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio.

En principio, no se exigirá especial justificación cuando el importe de la partida, en ejecución material, esté comprendido entre los límites 12.000 y 30.000 euros para un P.E.M. entre 3.000.000 y 6.000.000 de euros. En este proyecto, por tratarse de una zona sensible medioambientalmente, se opta por una partida alta.

#### 4.15. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

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



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

de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

**Materiales:** Los materiales no incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Dirección de Obra indicará en cada caso particular las condiciones que deberán cumplir. Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones específicas que determine la Dirección de Obra.

**Ejecución:** Para todos los tipos de obra que no tengan claramente especificado en este Pliego, la Dirección de Obra indicará al Contratista en cada caso particular cuál es el método a aplicar. Si no lo hiciera así, el Contratista propondrá el método que crea más conveniente. La Dirección de Obra deberá decidir si el método es aceptable o no, emitiendo su resolución en el plazo de un mes tras recibir la proposición del Contratista e indicando las modificaciones que deben introducirse. En ningún caso el Contratista podrá iniciar un trabajo sin tener la aprobación de la Dirección de Obra sobre el método a seguir en su realización. En todos los casos el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la información que solicite con el fin de juzgar la bondad de los métodos empleados.

**Medición y abono:** La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios N°1 del presente proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

A Coruña, Febrero 2015

Fdo.: David Meijide Rodríguez



**Vía Verde en el antiguo Tramo Ferroviario Santiago – A Coruña,  
Concello de Culleredo**



E.T.S. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos - A Coruña

Trabajo Fin de Grado

---