

## Pasarela peatonal y ciclista sobre la Vía Ártabra

*Pedestrian and bicycle footbridge over the Via Artabra*



Proyecto Fin de Grado de Ingeniería de Obras Públicas

A Coruña, Julio de 2020

Autor: Francisco Loureiro Souto

Tutor: Antonio González Meijide

Francisco Loureiro Souto

PASARELA PEATONAL Y CICLISTA SOBRE LA VÍA ÁRTABRA

## Índice general del proyecto

### Documento nº1: Memoria

- Memoria descriptiva
- Memoria justificativa
  - Antecedentes
  - Topografía
  - Geológico
  - Estudio sísmico
  - Estudio climatológico
  - Estudio de alternativas
  - Calculo estructural
  - Proceso constructivo
  - Prueba de carga
  - Protección y conservación
  - Afecciones al trafico
  - Acondicionamiento urbano y reposición de servicios
  - Mobiliario urbano y jardinería
  - Iluminación
  - Gestión de residuos
  - Estudio de seguridad y salud
  - Justificación de precios
  - Expropiaciones
  - Revisión de precios
  - Clasificación del contratista
  - Plan de obra
  - Impacto ambiental
  - Presupuesto para el conocimiento de la Administración
  - Declaración de obra completa

### Documento nº 2: Planos constructivos

- Plano de situación
- Estado actual
- Planta general
- Estructura metálica
- Replanteo y acotaciones

- Planta y alzado
- Estribos
- Detalle barandillas
- Movimiento de tierras
- Secciones
- Firmes
- Jardinería
- Mobiliario
- Señalización

### Documento nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares

- Definición y alcance del pliego
- Características de la obra
- Condiciones de los materiales y mano de obra
- Condiciones de ejecución de las obras
- Medición y abono de las obras

### Documento nº4: Presupuesto

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## **ÍNDICE**

<b>1. Definición y alcance del pliego .....</b>	<b>5</b>	2.4. Acabados, jardinería e iluminación.....	13
1.1. Objeto del proyecto .....	5	2.5. Sendas peatonales.....	13
1.2. Documentos que definen las obras .....	5	<b>3. Condiciones de los materiales y mano de obra .....</b>	<b>14</b>
1.3. Documentos contractuales .....	5	3.1. Condiciones generales.....	14
1.4. Compatibilidad y prelación entre los distintos documentos que componen el proyecto .....	5	3.1.1. Procedencia de los materiales .....	14
1.5. Planos.....	6	3.1.2. Examen y ensayos de los materiales.....	14
1.6. Expropiaciones y reposiciones .....	6	3.1.3. Transporte de los materiales .....	15
1.7. Señalización de las obras durante su ejecución.....	6	3.1.4. Almacenamiento y acopio de los materiales .....	15
1.8. Seguridad y salud .....	8	3.1.5. Mediciones.....	15
1.9. Representantes de la administración .....	8	3.1.6. Materiales que no se especifiquen en este pliego.....	15
1.10. Organización, representación y personal del contratista .....	9	3.1.7. Materiales rechazables .....	15
1.11. Normas que deben cumplir el personal de obra .....	9	3.1.8. Materiales que no cumplan las especificaciones de este pliego .....	15
1.12. Marco normativo .....	10	3.2. Actuaciones previas.....	16
1.12.1. Cumplimiento de la normativa vigente.....	10	3.2.1. Retirada y acopio de tierra vegetal .....	16
1.12.2. Disposiciones legales.....	10	3.3. Movimiento de tierras.....	16
1.12.3. Disposiciones técnicas .....	10	3.3.1. Excavaciones .....	16
1.13. Condiciones especiales .....	12	3.3.2. Rellenos.....	16
1.14. Confrontación de planos y medidas .....	12	3.4. Agua .....	16
1.15. Obras incompletas .....	12	3.5. Áridos para hormigones .....	16
1.16. Documentación complementaria.....	12	3.6. Cementos .....	17
<b>2. Características de la obra .....</b>	<b>12</b>	3.7. Aditivos al hormigón.....	18
2.1. Pasarela .....	12	3.8. Hormigones .....	18
2.2. Cimentaciones .....	13	3.9. Morteros .....	19
2.3. Aparatos de apoyo .....	13	3.10. Madera para medios auxiliares y enconfrados .....	19
		3.11. Desenconfrantes .....	19
		3.12. Aceros corrugados.....	20
		3.13. Acero estructural .....	20
		3.14. Aparatos de apoyo .....	22
		3.15. Forjado colaborante .....	23

3.16. Superficie ajardinada .....	23	4.8. Actuaciones previas.....	29
3.17. Zahorra artificial.....	23	4.8.1. Retirada y acopio de tierra vegetal.....	29
3.18. Jabre de cemento blanco .....	24	4.9. Movimientos de tierras .....	30
3.19. Bordillo de madera.....	24	4.9.1. Excavaciones .....	30
3.20. Bancos.....	24	4.9.2. Rellenos.....	31
3.21. Papeleras .....	24	4.10. Encofrados .....	31
3.22. Farolas .....	24	4.11. Hormigones.....	32
3.23. Señalización vial .....	24	4.12. Armaduras.....	35
3.24. Limpieza y terminación de obra .....	24	4.13. Estructura metálica .....	36
3.25. Materiales que no reúnen las condiciones.....	24	4.14. Aparatos de apoyo .....	39
3.26. Materiales rechazables .....	25	4.15. Forjado colaborante .....	39
<b>4. Condiciones de ejecución de las obras.....</b>	<b>25</b>	4.16. Superficie ajardinada.....	40
4.1. Orden de ejecución de las obras .....	25	4.17. Zahorra artificial .....	40
4.2. Nivel de referencia .....	25	4.18. Jabre de cemento blanco .....	40
4.3. Vigilancia a pie de obra .....	25	4.19. Reposición de servicios.....	40
4.4. Instalaciones de obra .....	25	4.20. Prueba de carga.....	41
4.5. Prescripciones generales.....	26	4.21. Gestión de residuos.....	41
4.6. Condiciones generales .....	26	4.22. Seguridad y salud .....	41
4.6.1. Replanteos .....	26	4.23. Limpieza y terminación de obra .....	41
4.6.2. Examen de las propiedades afectadas por la obra .....	26	4.24. Unidades de obra no incluidas en estas prescripciones.....	41
4.6.3. Aparatos de control y medida, maquinaria y medios auxiliares .....	27	4.25. Obras mal ejecutadas .....	41
4.6.4. Control de calidad de las obras e instalaciones .....	27	<b>5. Medición y abono de las obra .....</b>	<b>41</b>
4.6.5. Calidad de los materiales y equipos.....	27	5.1. Normas generales sobre medición y abono .....	41
4.6.6. Localización y desvío de servicios e instalaciones.....	28	5.2. Actuaciones previas.....	42
4.6.7. Instalaciones afectadas.....	28	5.2.1. Retirada y acopio de tierra vegetal.....	42
4.6.8. Medidas de protección .....	28	5.3. Movimientos de tierras .....	42
4.6.9. Conservación de las obras y plazo de garantía .....	29	5.3.1. Excavaciones .....	42
4.6.10. Vertederos y acopios temporales .....	29	5.3.2. Rellenos.....	42
4.7. Métodos constructivos .....	29		

5.4. Cimentaciones .....	42	6.7. Organización y policía de la obra .....	46
5.4.1. Encofrados .....	42	6.8. Inspección y dirección de las obras .....	46
5.4.2. Hormigones.....	42	6.9. Señalización de las obras.....	46
5.4.3. Morteros .....	43	6.10.Retirada de las instalaciones .....	46
5.4.4. Acero corrugado.....	43	6.11.Recepción, plazo de garantía y conservación de las obras .....	46
5.5. Estructura .....	43	6.12.Gastos a cargo del adjudicatario.....	47
5.5.1. Acero estructural .....	43	6.13.Obligaciones del contratista en los casos no especificados .....	47
5.5.2. Aparatos de apoyo.....	43	6.14.Representantes del contratista .....	47
5.5.3. Pavimento .....	43	6.15.Certificación y abono de las obras .....	47
5.6. Sendas peatonales .....	43	6.16.Relaciones valoradas .....	47
5.6.1. Zahorra artificial.....	43		
5.6.2. Jabre de cemento blanco.....	43		
5.6.3. Bordillo de madera.....	43		
5.7. Acabados .....	43		
5.7.1. Superficie ajardinada .....	43		
5.7.2. Bancos.....	44		
5.7.3. Papeleras.....	44		
5.7.4. Farolas.....	44		
5.7.5. Marca vial.....	44		
5.8. Partidas alzadas .....	44		
5.9. Unidades incompletas.....	44		
5.10.Unidades defectuosas.....	44		
5.11.Unidades no especificadas en este pliego.....	44		
<b>6. Disposiciones generales .....</b>	<b>44</b>		
6.1. Propiedad industrial y comercial.....	44		
6.2. Obligaciones de carácter social .....	45		
6.3. Plazo para comenzar las obras .....	45		
6.4. Programa de trabajos.....	45		
6.5. Plazo de ejecución de las obras.....	45		
6.6. Obligaciones generales del contratista .....	45		

## 1. Definición y alcance del pliego

### 1.1. Objeto del proyecto

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es el documento por el que se rige este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, conjuntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, así como lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de prevalecer en la ejecución de las obras, y fijan las condiciones técnicas y económicas de las materiales objeto del presente proyecto “Pasarela peatonal y ciclista sobre la Vía Ártabra”.

El P.P.T.P. contiene la descripción general de las obras, las condiciones a cumplir por los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra. También es la norma guía que han de seguir el Director de la Obra y el Contratista. El P.P.T.P. se aplicará a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto.

### 1.2. Documentos que definen las obras

Los documentos que definen las obras del proyecto “Pasarela peatonal y ciclista sobre la Vía Ártabra” serán:

- Documento nº 1: Memoria. Tanto descriptiva como justificativa.
- Documento nº 2: Planos. Como documentos gráficos, definen la obra en sus aspectos geométricos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Concreta la definición de las obras en lo relativo a su naturaleza y características físicas.
- Documento nº 4: Presupuesto.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo lo expuesto en los Planos y en el Pliego de Condiciones, o que, por uso o costumbre, deben ser realizados, no sólo no exime al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones.

### 1.3. Documentos contractuales

Los documentos entregados al Contratista por la Dirección de Obra, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Son contractuales los Planos, el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares, el cuadro de precios núm. 1 y el cuadro de precios núm. 2 del Presupuesto y la parte homónima del mismo.

Tanto la información geotécnica del proyecto, como los datos dados sobre materiales (a menos que su procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de prescripciones Técnicas Particulares), ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyan habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente con sus propios medios. De este modo, el contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 1.4. Compatibilidad y prelación entre los distintos documentos que componen el proyecto

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

- En el supuesto de que exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto, prevalecerá el Documento nº 2: Planos sobre los demás, en lo relativo al dimensionamiento y a las características geométricas.
- En Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El Cuadro de precios nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

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

Todos los aspectos definidos en el Documento nº2: Planos y omitidos en el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en

el Presupuesto.

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

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

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

### 1.5. Planos

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

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

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de la Obra, el cual, antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para resolver los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente tras recibir todos los planos que le hayan dado y deberá informar inmediatamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción o anomalía, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista tendrá la responsabilidad de elaborar los planos complementarios de detalle necesarios para la correcta realización de la obra. Estos planos serán presentados a la

Dirección de obra con quince (15) días laborales de antelación para su aprobación y/o comentario.

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

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

### 1.6. Expropiaciones y reposiciones

Dado que el proyecto está ubicado en terreno del dominio público, no es necesario llevar a cabo expropiaciones por ser un proyecto de una administración pública.

Las reposiciones de los servicios afectados contemplados en el proyecto consisten en el acondicionamiento urbano de jardines alterados por las excavaciones y por los rellenos, y en el acondicionamiento de aceras

### 1.7. Señalización de las obras durante su ejecución

La señalización durante la ejecución de las obras y los desvíos provisionales comprenden un conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante la realización de las obras, el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

En cualquier caso, nunca se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. Durante la ejecución de las obras, el

Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, cono o valla sucio o en mal estado, deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado en ponerse en contacto con el Ingeniero Director de las Obras antes de dar comienzo a las obras, con el fin de obtener del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente. El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos.

En caso de incumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En caso de incidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes por falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, las responsabilidades de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales puestas.

El Contratista deberá señalar la existencia de zanjas abiertas, prohibirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, establecerá la vigilancia necesaria, poniendo especial atención por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de obras.

En el supuesto de que la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzcan un accidente u otro hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

Al finalizar las obras, el Contratista dejará limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. En el caso de tener que realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuados por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

El Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas en casos no previstos en las estas normas o en situaciones excepcionales (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o visibilidad).

El contratista colocará a su costa la señalización y el balizamiento de las obras con la situación y las características indicadas en las ordenanzas y autoridades competentes y en el Proyecto de Seguridad.

Además, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante todo el período de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas deben permanecer después de haber finalizado las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán siempre los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad y Salud:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 metros cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 metros y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 metros se dispondrá a una distancia no menor de 2 metros de borde.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma de riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerá las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

Cuando se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la

bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.

- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.

Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja o requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por una bandera.

En la descarga de material para la ejecución de la obra o señalización, no se dejará nada depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

Cuando se suspendan los trabajos, ya sea al terminar la jornada laboral o por otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- En caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

### 1.8. Seguridad y salud

En Seguridad y Salud se recogen las precauciones y medidas que el Contratista está obligado a seguir y adoptar durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Real

Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, basándose en el estudio de Seguridad y Salud, que se someterá a aprobación de la Administración.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato de dichos efectos.

Las disposiciones legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de Octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del Estatuto de los trabajadores (BOE 24-10-2015).
- Ley 31/1995 de 8-11-95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10-11-95) modificada por la Ley 50/1998 (BOE 31-12-98)
- R.D. 39/1997 de 17-1-97 por el que se aprueba el Reglamento de los SERVICIOS DE PREVENCIÓN (BOE 31-1-97) modificado por el R.D. 780/1998.
- R.D. 485/1997 de 14-4-97 sobre disposiciones mínimas en materia de SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (BOE 23-4-97)
- R.D. 486/1997 de 30-5-97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (BOE 12-6-97)
- Orden del 9-3-71 por la que se aprueba la ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (BBOOE 16 y 17 – 3 – 71). Vigente únicamente en Capítulo IV del Título II referente a “la electricidad” (arts. 51 a 70).
- La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre se encuentra en el Documento nº1: Memoria, en este caso de obligada elaboración tanto por presupuesto, como por volumen de mano de obra y duración de los trabajos.

### 1.9. Representantes de la administración

Es la Administración quien designa al Ingeniero Director, y es éste el que se responsabilizará de la inspección, comprobación y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y la que les asigne la legislación vigente podrán ser delegadas en su persona colaboradora de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se remitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente “Libro de Órdenes” de la obra.

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

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

### **1.10. Organización, representación y personal del contratista**

En la oferta del Contratista se incluirá un organigrama designando para las distintas funciones del personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. En caso de modificar la organización del personal y los trabajos una vez comenzadas las obras, solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de obra o por orden de ésta.

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

Este Delegado de Obra o representante del Contratista dirigirá los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras.

De acuerdo al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar cercano a la ubicación de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista también comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y re obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación de la Dirección de Obra y del Contratista acordarán los detalles de sus relaciones estableciendo procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la frecuencia y nivel de reuniones para el control de la ejecución de las obras. Las reuniones se celebrarán cada 15 días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de esta área. La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y por tanto no se cumpla este requisito, sin que de ellos se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados.

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

### **1.11. Normas que deben cumplir el personal de obra**

En cada grupo de trabajo deberá constar de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas, el Contratista deberá asegurarse de la presencia de este encargado en todo momento.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de este deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que deba de salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder el paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Está prohibido realizar la maniobra de retroceso en cualquier punto de la carretera si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. En el caso de que esta maniobra fuese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de

noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas, deberán realizarse a una distancia de por lo menos cien metros (100m) de la zona en que se realiza la maniobra. En todos los puntos en los que puedan surgir problemas entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción debe haber un hombre con una bandera roja.

En ningún caso, se deberá dejar ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista está obligado a efectuar un servicio de guardia con personal adecuado y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes. Asimismo, en caso de accidente, recogerá los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

#### Alteración y/o limitaciones del programa de trabajo

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

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

En este plan detallado de ejecución se incluyen las soluciones concretas para mantener la viabilidad durante la ejecución de las obras para vehículos y peones, en las máximas condiciones de seguridad. Además, se mantendrán en servicio las conducciones existentes.

El Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que podrá modificar o no el estudio realizado en este Proyecto.

Dicho Plan, acompañado de un informe de la Dirección de Obra se someterá a la aprobación de la Administración, considerándose documento del Contrato.

## **1.12. Marco normativo**

### **1.12.1. Cumplimiento de la normativa vigente**

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

### **1.12.2. Disposiciones legales**

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 817/09, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **1.12.3. Disposiciones técnicas**

#### ESTRUCTURAS:

- Instrucción de las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, IAP-

11.

- Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por Real Decreto 751/2011, de 27 de Mayo.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carreteras, RPM-95.
- Código Técnico de la Edificación (CTE-08).
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera (1999).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSR-02, aprobada por el R.D.997/2002 de 27 de Septiembre
- ENV 1992: EC 2 – Estructuras de hormigón.

#### MOVIMIENTO DE TIERRAS:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU) PG-3.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.

#### PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes,
- PG-3/04, citado en la O.M. FOM/891/2004, de 1 de marzo, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes y al cual quedan incorporados los artículos modificados.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, del 6 de junio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

#### SEGURIDAD Y SALUD:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción.
- Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952.
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971.
- Real Decreto 5551/1987, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 4851/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 4861/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 4871/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 16271/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### REVISIÓN DE PRECIOS:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos

de obras y contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

#### CONTROL DE CALIDAD:

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad).
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón

El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90).

Además de las disposiciones técnicas citadas, se tendrán en cuenta todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, ya sean referentes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la construcción y el Cemento. Las disposiciones mencionadas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia, contracción o incomodidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Será la Dirección de Obra quien elegirá la norma a aplicar en caso de que existan diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos.

En el caso de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que deberá ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudio y experimentación de obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

### **1.13. Condiciones especiales**

Antes de comenzar la ejecución de las obras, el Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plano detallado de ejecución. A continuación, la Dirección de Obra informará a los distintos Ayuntamientos y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar hasta obtener dichos permisos.

En este plano de ejecución se muestran las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para los vehículos como para los peones. Además, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua

potable y saneamiento. Para esto último, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido, dadas sus especiales características.

### **1.14. Confrontación de planos y medidas**

El Contratista comunicará cualquier error o contracción que hubiera podido encontrar en los planos o mediciones a la Dirección de Obra. Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia. Cualquier error que se pueda cometer durante la ejecución de las obras, debido a la negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

### **1.15. Obras incompletas**

Si por cualquier motivo, ya sea por rescisión del contrato u otra causa, no se finalizan las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del Cuadro de precios nº1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de Obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

### **1.16. Documentación complementaria**

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación. Por tanto, las condiciones del pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

## **2. Características de la obra**

El objeto del presente proyecto es la construcción de una pasarela peatonal y ciclista que proporcione un paso seguro para los peatones sobre la AG-13 en el municipio de Oleiros. Mediante esta pasarela se materializa un paso a apto para todos los transeúntes de manera que puedan circular de forma fluida y cómoda, cumpliendo la normativa de accesibilidad. A continuación se describen las características más importantes de la estructura, cuyos elementos se han definido geométricamente en el Documento nº2: Planos, así como otros aspectos relevantes de su construcción.

### **2.1. Pasarela**

Se proyecta una pasarela sobre la Vía Ártabra (AG-13) de 37,8 metros de longitud. Dicha

pasarela está compuesta por dos celosías arriostradas mediante barras transversales de sección cuadrada hueca dispuestas cada 2,70 metros, sobre las que se asentará el forjado colaborante.

La celosía se compone de dos vigas longitudinales de sección cuadrada hueca que actuarán como cordones y vigas de sección cuadrada hueca colocadas entre los cordones, de manera que formen un triángulo. La separación entre cordones de la celosía medida verticalmente será de 1,35 metros. Los cordones de la celosía tendrán una sección de 200x200x15 mm. En cuanto a las diagonales su sección será de 200x200x8 mm. Por último, las vigas transversales que arriostran la celosía y sirven de sujeción al forjado tendrán una sección de 200x200x6 mm.

El pavimento utilizado para este tramo será un forjado mixto de chapa colaborante. Está formado por una chapa grecada de 1,20 mm de espesor, que realiza la función de encofrado perdido del hormigón de la losa y posteriormente actúa como armadura de positivos cuando el hormigón ha fraguado. El hormigón que forma la losa de 100 mm de espesor es un HA-25/B/20/IIIa.

## 2.2. Cimentaciones

Los estribos constituyen el apoyo extremo de la estructura permitiendo, a través de los aparatos de apoyo elastoméricos, que se produzcan las deformaciones debidas a los incrementos térmicos, y también las correspondientes a las acciones directas que actúan sobre el tablero. Tanto el estribo Este como el Oeste, son del tipo cerrados, y el terraplén se realiza tanto frontal como lateralmente mediante material de relleno y terreno propio de la zona. El hormigón empleado en los estribos es un HA-35/B/20/IIIa y el hormigón de limpieza es un HL-105.

El estribo Este tiene como base una capa de 10 cm de hormigón de limpieza sobre la que se ejecuta una zapata corrida de 40 cm de canto, con 50 cm de vuelo tanto en intradós como en trasdós. El muro tiene una altura total de 2,00 metros, un espesor de 30 cm y una longitud de 2,80 metros.

El estribo Oeste tiene como base una capa de 10 cm de hormigón de limpieza sobre la que se ejecuta una zapata corrida de 40 cm de canto, con 50 cm de vuelo tanto en intradós como en trasdós. El muro tiene una altura total de 2,00 metros, un espesor de 30 cm y una longitud de 2,80 metros.

## 2.3. Aparatos de apoyo

Los aparatos de apoyo empleados en la estructura son apoyos elastoméricos armados, con unas dimensiones de 100x200 mm y una altura total de 19 mm.

Estos apoyos están formados por caucho clorado completamente sintético, en el interior del caucho se encuentran chapas de acero. Estos apoyos permiten absorber movimientos en una o varias direcciones, transmitir carga de un elemento a otro y liberar los movimientos

provocados por acciones térmicas, reduciendo así los esfuerzos en el tablero.

## 2.4. Acabados, jardinería e iluminación

Se dispone una superficie ajardinada formada por un semillado de césped, con una superficie total de 499,65 metros.

Así mismo, se plantan 9 árboles a ambos márgenes de la actuación, concretamente, 9 abedules con una altura final de entre 2 y 2,50 metros.

Se proyectan 5 bancos del tipo "ALAMEDA" o similar, consistentes en una estructura de pletina de acero de 60x8 mm y 5 tablones de madera técnica de 110x35 mm en asiento y respaldo, con dimensiones totales de 1800 x 800x 585 mm.

Junto a los mismo, se colocan 5 papeleras del tipo "TOMELLOSO" o similar, compuestas por una cesta cilíndrica formada por un armazón de pletina de acero pintada en polvo de poliéster secado al horno. Alrededor del armazón se distribuyen listones de madera de pino Suecia acabado con una doble capa de lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo color teka, con dimensiones totales de 50x37x78 cm.

Para dotar de iluminación, se colocan 9 farolas solares con una altura de 4,23 metros. Cada una de las lámparas proporciona una potencia de 6 W.

Por último, se disponen dos pasos de cebría en cada uno de los encuentros de las sendas peatonales con la calzada ya existente, colocándose junto a los mismos las necesarias señales verticales viarias.

La posición de cada uno de los elementos descritos se describe en el Documento Nº2 Planos constructivos.

## 2.5. Sendas peatonales

Para dar continuidad a la pasarela y unirla con los accesos ya existentes, se proyectan dos sendas a ambos márgenes de la estructura.

En el lado Este, tenemos una primera senda de una longitud de 63,39 metros de longitud, que da paso a un paso de peatones sobre la calzada ya existente y posteriormente una senda de 49,72 metros que conduce a la estructura ya citada.

En el lado Oeste, la senda que parte de la estructura tiene una longitud de 94,13 metros, que desemboca en un paso de peatones y posteriormente continua durante 148,56 metros, para conectar con acceso ya existente.

Todas las sendas poseen la misma sección, de ancho 2,60 metros, consistente en una primera capa de zahorra artificial, con un espesor de 15 cm y una segunda capa de jabre cemento blanco de 10 cm.

A ambos lados de cada senda se disponen bordillos de madera, con dimensiones de 10x25 cm.

### 3. Condiciones de los materiales y mano de obra

#### 3.1. Condiciones generales

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

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

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

- Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

Para cumplir lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación en un plazo no superior a TREINTA días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de la Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de la Obras.
- Personal Técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

Posteriormente, el Ingeniero Director deberá aprobar o exponer sus reparos al mismo en un plazo de VEINTE días.

#### 3.1.1. Procedencia de los materiales

Cuando los materiales se utilicen en la obra, 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 encargarse el Contratista de obtenerlos del sitio oportuno.

Deberán tener las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

Será el Contratista quien proponga los lugares, fábricas o marcas de los materiales, que deben ser de igual o mayor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra puede rechazar los materiales cuyo origen sea de lugares, casas o fincas que 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 correrán a cargo del Contratista.

#### 3.1.2. Examen y ensayos de los materiales

Todos los materiales que determine la Dirección de la Obra deberán ser ensayados, antes de

ser utilizados, corriendo los gastos correspondientes a cuenta del Contratista, siempre que no superen el uno (1) por cien del Presupuesto de Ejecución por contrata.

Los ensayos se realizarán en el punto de suministro o en un Laboratorio Oficial propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra, la cual será avisada con antelación para poder enviar a un técnico que controle la realización de estos ensayos. En el caso de no haber avisado a la Dirección de Obra se podrá dar como nulo el resultado del ensayo.

En el supuesto de duda o insuficiencia, tanto por el número como por el resultado de los ensayos, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de otros, en la forma que crea conveniente en los Laboratorios que determine en cada caso. La Dirección de Obra realizará los ensayos que considere de cualquiera de los materiales de la obra en sus Laboratorios o donde crea oportuno.

Ninguno de los ensayos y reconocimientos efectuados para la recepción de materiales, eximirá al Contratista de la obligación de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales que puedan estropearse durante el almacenamiento.

En la descripción de la forma de realizar las unidades de obra se especificará el tipo y número de ensayos para cada una de ellas. Este número será mínimo pudiendo aumentar si existiera alguna duda a juicio de la Dirección de Obra.

### **3.1.3. Transporte de los materiales**

El transporte hasta el lugar de acopio de los materiales será mediante vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provisto de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

### **3.1.4. Almacenamiento y acopio de los materiales**

Está prohibido el acopio de cualquier tipo de material sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales serán almacenados de manera que se mantenga su calidad y su aceptación para ser utilizados en obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies en las que se acopian los materiales durante la ejecución de la obra, deberán reacondicionarse una vez finalizada la obra. Todos los gastos requeridos para ello serán cuenta del Contratista.

### **3.1.5. Mediciones**

Las básculas o instalaciones necesarias para realizar las mediciones serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el Ingeniero Director. La utilización de estas básculas o instalaciones debe ser aprobada previamente por el Ingeniero Director.

Se podrán pesar sobre vehículos adecuados los materiales que se compran por unidades de volumen o peso en los puntos en que se vayan a utilizar, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras.

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

### **3.1.6. Materiales que no se especifiquen en este pliego**

Los materiales que se necesiten en la obra y para los cuales no se encuentren condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados.

Antes de ser utilizados deben ser aceptados y reconocidos por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto. Estos materiales, aun reuniendo las condiciones necesarias, pueden ser rechazados si existiera en el mercado materiales análogos que, siendo de primera calidad, fueran a juicio del Ingeniero Director más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese obtenido el Contratista. En tal caso, se utilizarán los designados por el Ingeniero Director.

### **3.1.7. Materiales rechazables**

Los materiales que no cumplan las condiciones requeridas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras por cuenta del Contratista. Si transcurriesen SIETE días desde el conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección Facultativa de la obra retirará dichos materiales por los medios que estime oportunos, siendo el Contratista quien se haga cargo de los gastos.

El hecho de que un material sea aprobado por el Ingeniero Director no quita de que una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente.

La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será cuenta del contratista, sin que por ellos tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

### **3.1.8. Materiales que no cumplan las especificaciones de este**

## pliego

Cuando los materiales obtenidos por el Contratista no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o se conociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra ordenará al Contratista que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones necesarias para su función.

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio, inferior al del material que sí las cumpliera.

### 3.2. Actuaciones previas

#### 3.2.1. Retirada y acopio de tierra vegetal

El material retirado de la capa de tierra vegetal prevista en proyecto, será almacenado adecuadamente con vistas a su reutilización para la reposición de las superficies ajardinadas. La tierra vegetal que, a juicio del Director de las Obras, sea rechazada o no haya de utilizarse posteriormente, se transportará a vertederos.

### 3.3. Movimiento de tierras

#### 3.3.1. Excavaciones

El material extraído en la excavación será transportado a su lugar de empleo o acopio si son válidos para su utilización en la obra o a vertedero en caso de ser inaceptables o innecesarios. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

#### 3.3.2. Rellenos

Se utilizarán materiales naturales limpios, clasificados como seleccionados o adecuados, según lo especificado en el artículo 330.3.3 del PG-3, utilizando para ello materiales procedentes de la excavación.

En el caso de que el material extraído de la excavación no cumpla las condiciones exigidas, o sea válido pero en un volumen menor al estimado como necesario según los Planos del proyecto, asegurándose de que el préstamo cumple con los requisitos antes mencionados.

### 3.4. Agua

Será de aplicación el artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio.

Podrán utilizarse para el amasado y el curado de mortero, aquellas aguas que la práctica haya

denominado aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de las obras similares a las que se proyectan.

En cambio, deberán rechazarse las aguas que no cumplan algunas de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)  $\geq 5$
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en  $SO_4^{2-}$  (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite 5 gramos por litro (5.000 p.p.m)  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ión cloruro,  $Cl^-$  (UNE 7178:60) o Para hormigón pretensado  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m) o Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración  $\leq 3$  gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58)
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m) realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

El agua de mar o aguas salinas análogas podrán ser utilizadas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el uso de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre que se cumplan las especificaciones anteriores.

### 3.5. Áridos para hormigones

Los áridos utilizados para hormigones son las arenas y gravas naturales y procedentes del machaqueo, así como otro material cuyo empleo se halle sancionado por la práctica y cumplirán las especificaciones del artículo 28 de la Instrucción EHE.

El tamaño máximo de los granos de arena no será superior a cinco (5) milímetros y no podrá contener más de un quince (15) por ciento en peso de granos inferiores a quince centésimas (0,15mm) de milímetro.

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes de calizas, areniscas, o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en laboratorio para

dictaminar acerca de sus cualidades.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, aparte de por el valor de la mitad del espesor de la pieza de hormigonar, nunca será superior a treinta (30 mm) milímetros.

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

La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondientes a otros situados en el silo de un tipo determinado) será del 5%.

El 95% de las partículas de los áridos tendrá una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor a 12 mm: 2,45 t/m<sup>3</sup>
- Árido mayor a 12 mm: 2,50 t/m<sup>3</sup>

La absorción de agua de las partículas no será superior al dos y medio (2,5%) por ciento. El contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve (9%) por ciento del volumen.

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

### 3.6. Cementos

El cemento para los hormigones será preferentemente del tipo CEM II/ A-P 42,5 N, definido en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), debiendo cumplir todo lo especificado en dicha Instrucción para el tipo de cemento correspondiente.

Si el Contratista justifica que con el empleo de otro tipo de cemento pueden obtenerse hormigones que cumplan todas las condiciones exigidas en el presente Pliego, la Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de este.

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. 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 trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

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

- El contratista comunicará a la Dirección de las Obras, con la suficiente antelación, el sistema que pretende utilizar para obtención de la debida autorización.
- El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados 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.
- Se realizarán los ensayos de recepción y control que se indican en los artículos correspondientes de la Instrucción EHE y en la Instrucción RC-08.

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

- Cuarenta grados centígrados (40).
- Temperatura ambiente de más de cinco grados centígrados (5)

Independientemente de lo anterior, cuando una partida de cemento 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.

### 3.7. Aditivos al hormigón

A no ser que el Ingeniero director lo autorice expresamente por escrito, no se utilizará ninguna clase de aditivos. Para ello, podrá exigir al Contratista que se realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretende utilizar.

Los aditivos que se quieran emplear deben cumplir las prescripciones impuestas en el artículo 29 de la EHE y deberán proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el artículo 30 de la citada Instrucción. En los hormigones armados estarán prohibidos los aditivos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, como el cloruro cálcico.

### 3.8. Hormigones

El hormigón es el producto formado por la mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso, y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigón:

- HL-105 , en limpieza de los elementos hormigonados contra terreno
- HA-35, en cimentaciones de zapatas y estribos.
- HA-25, en capa de compresión del forjado colaborante.

Los cambios del tipo de cemento deberán ser autorizados o indicados expresamente por el Director de Obra. En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 280 del PG-3.

El árido fino cumplirá las condiciones del artículo 610 del PG-3. Independientemente de lo estipulado en las citadas normas se realizarán por cada 100 m<sup>3</sup>, como mínimo un ensayo granulométrico, un ensayo de determinación de la materia orgánica y un ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7050.

Se pueden diferenciar los siguientes tipos de árido grueso:

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

Las características del árido grueso indicadas en el artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime

pertinentes el Director de Obra.

Además, por cada 100 m<sup>3</sup> o fracción de árido grueso se realizará un ensayo como mínimo.

Los aditivos deben cumplir lo estipulado en el apartado 3.5 del presente pliego. La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Antes de comenzar la fabricación de cualquier hormigón de la estructura se determinará mediante ensayos el módulo de elasticidad y la densidad de los mismos, teniendo en cuenta en las amasadas correspondientes la presencia de los aditivos previstos para la fabricación del hormigón.

Será el Director de obra quien determinará si los parámetros obtenidos en los ensayos son adecuados a las características de la obra a ejecutar. Si son aprobados por el Director se procederá a la fabricación del hormigón. En caso contrario se realizarán las modificaciones convenientes en las amasadas para corregir los resultados no adecuados.

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

#### ÁRIDOS:

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

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

### RELACIÓN AGUA/CEMENTO:

Se ejecutarán diferentes masas de hormigón de prueba y se elegirá la proporción de aquella que proporcione al hormigón la máxima resistencia específica sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes.

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

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

### **3.9. Morteros**

El mortero de cemento es la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Los morteros utilizados serán como mínimo MCP-5. Si la Dirección de Obra la aprueba, podrán contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades.

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

El Contratista controlará la calidad de los morteros que se utilizarán en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

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

Al menos semanalmente se realizarán los siguientes ensayos:

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

Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:

- Determinación de variación volumétrica según ASTM C-827

### **3.10. Madera para medios auxiliares y encofrados**

La madera que se destine a la entibación, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, tendrá como limitaciones la de ser sana, sin principios de pudrición, exenta de grietas, hendiduras o cualquier otro defecto que perjudique su solidez, y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros.

No tendrá más de tres nudos por metro de escuadría y, en ningún caso, éstos tendrán un diámetro superior a la séptima parte de la menor dimensión. La madera llegará a obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.

La madera para encofrados de hormigón será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machiembrada o no. Estará perfectamente seca, sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa ó indirectamente.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 26 mm y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm

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

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

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

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

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

### **3.11. Desenconfrantes**

Solamente el Director de Obra puede autorizar el uso de desenconfrante una vez realizadas las pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

No se permitirán productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni para fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante deberá ser 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 este.

Deberá ser posible su disolución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Para su aplicación, los desencofrantes permitirán 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 emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

### 3.12. Aceros corrugados

En general, para todas las barras se cumplirán las especificaciones que se expresan en la Instrucción EHE.

En toda la estructura se utilizarán barras corrugadas de acero B500S y B400S según especificaciones en planos. En sus documentos de origen figurarán la designación y características del material. Estas características irán acreditadas mediante un sello o una marca de calidad reconocidos por la Administración.

#### TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO:

La armadura pasiva se deberá proteger contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente durante su transporte y su almacenamiento.

Tras su almacenamiento en obra y antes de su utilización se examinará el estado de su superficie con el objetivo de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales; una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se aceptarán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido que sean superiores al uno por ciento (1%) respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben tener su superficie limpia, es decir, exentas de sustancias tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su conservación o su adherencia.

Las armaduras elaboradas se entregarán a obra con un documento suministrador, fábrica o almacenista, que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso. Por cada partida, el fabricante proporcionará la documentación correspondiente en la que figurará la designación del material y en la que garantizará sus características. Deberá facilitar además, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida. El fabricante presentará un certificado de homologación en el que figurarán los valores geométricos de los resaltos que garantizan la adherencia especificada. En obra se realizará un control geométrico de los resaltos según el apartado 8 de la Norma UNE 36.068.

#### CONTROL DE CALIDAD:

El control de calidad se realizará a nivel normal, de acuerdo con lo indicado en el Documento nº2: Planos, mediante ensayos no sistemáticos, según la EHE.

El Director de Obra podrá exigir ensayos de recepción, enviando muestras a un laboratorio homologado para la comprobación de sus características. Estas muestras serán tomadas en presencia de un representante del suministrador.

De acuerdo con los cuadros que figuran en los planos del proyecto, y ateniéndose a los especificado en el Artículo 667 de la Instrucción EHE, el Ingiero Director de las Obras tomará las medidas que considere oportunas.

### 3.13. Acero estructural

#### ALCANCE:

El presente trabajo comprende el suministro, la fabricación, el transporte y el montaje de la estructura metálica.

Únicamente en el caso de que se solicite por escrito y se apruebe por escrito por la Dirección de Obra, las normas de aplicación señaladas en el presente documento podrán ser sustituidas por otras.

El taller adjudicatario no podrá realizar ningún tipo de subcontratación de todos o parte de los trabajos a que se refiere esta especificación.

El Contratista es responsable de comprobar con anterioridad a la construcción en Taller, el replanteo real en Obra, de las cimentaciones para las bases de anclaje y/o apoyos. Para ello medirá las luces y distancias relativas, ajustando después en fabricación y/o montaje, las luces y cotas teóricas a las dimensiones reales de lo construido en obra. Asimismo, cuando se

hayan dejado pernos embebidos en cimentaciones, el taller deberá comprobar el replanteo de estos pernos antes de realizar las correspondientes placas de anclaje.

#### MATERIALES :

Las chapas y perfiles empleados serán de calidad S 355 JR, tal y como figura en los Planos de Proyecto.

Para aceros procedentes de países comunitarios:

- Las chapas y perfiles deberán disponer de un Certificado de Control con indicación de número de colada y características químicas y mecánicas demostrativas de su tipo.
- Cuando el acero sea de calidad JO, J2G3 ó K2G3, el certificado deberá incluir la resiliencia, característica de estas clases. Al menos todas las chapas de espesor superior a 20 mm (y todas las que trabajen en sentido perpendicular a su espesor, cualquiera que sea el mismo), serán examinadas por ultrasonidos, de acuerdo con la Norma UNE 7278, mediante un control periférico y por cuadrícula de 20 x 20 cm y deberán resultar de este examen clasificadas como de grado A, de acuerdo con UNE 36100. El resultado de dicho examen será incluido en el certificado de control expedido por el fabricante o suministrador o se adjuntará a éste. Este certificado puede ser expedido por el
- Departamento de Control del fabricante siempre que éste sea independiente del Departamento de Ejecución y disponga de laboratorio.
- En el caso de que no se cumplan los anteriores requisitos se deberán tomar muestras para confirmar, al menos, las características químicas, mecánicas y ultrasonidos, para todas las calidades, y la resiliencia cuando la calidad sea JO, J2G3 ó K2G3 (a la temperatura que marca la norma). La unidad de inspección será la colada, con los límites de peso que marcan las Normas UNE 36080 (chapas) y 36081 (perfiles) a las que se ajustarán los ensayos y los criterios de aceptación.

Para aceros de Países no Comunitarios:

- Aún siendo suministrado con sus correspondientes certificados, se realizarán ensayos de contraste de las distintas chapas y perfiles, cada 100 toneladas o fracción. Estos ensayos se refieren a todas las características que en el apartado anterior se pedían: composición química, características mecánicas, ultrasonidos, y resiliencia en su caso. Si alguno de estos ensayos no dan resultados correctos con las tolerancias marcadas en las Normas señaladas, se rechazará todo el suministro. Si no van acompañados de certificados, no se admitirá este suministro.

Los materiales de aportación (electrodos, hilos, etc.), tendrán características iguales o

ligeramente superiores a las del material base, incluida resiliencia (tenacidad), y deberán estar clasificados como aptos para el material base, por la AWS D1.1 o D1.5.

#### PROTECCIÓN:

Las superficies que estén en contacto con el hormigón, no necesitan ningún tipo de preparación, pero deben estar limpias de agua, aceites, tierra, etc., y exentas de óxido y calamina.

Para el resto de superficies hay que definir el ambiente al que estarán expuestas antes de definir su sistema de protección. Según la norma UNE EN ISO 12944 la clase de exposición relativa a la corrosión atmosférica a la que se encuentra expuesta la pasarela es designada como C5. Esta clase de exposición se corresponde con una categoría de corrosividad alta, propia de áreas industriales y áreas costeras con moderada salinidad.

La durabilidad de un sistema de pintura depende, de entre otros factores, del diseño de la estructura, del estado de la superficie de acero y de las condiciones durante la aplicación. El sistema de pintura se escogerá con una durabilidad media de más de 15 años.

Para el resto de calidades y zonas, la protección será la siguiente:

- Todas las superficies antes de ser pintadas deben ser granalladas a grado Sa2 1/2 (ISO 8501) dejando un perfil de rugosidad de unas 40/70 micras press-ofilm o Keoane Tactor Comparator, debiendo tener esta calidad en el momento de aplicación de las pinturas.
- El aire a presión utilizado debe estar seco, exento de agua y aceite, libre de contaminación y con la presión suficiente para mantener el estándar del chorro especificado.
- El tiempo máximo que debe permanecer la superficie sin recubrir depende de la humedad del ambiente, como norma deberá imprimarse antes de las tres (3) horas siguientes a la preparación, de forma que se evite perder el beneficio de la limpieza.
- El abrasivo empleado debe ser de la granulometría especificada por las Normas SSPC, para los distintos grados de preparación de superficies, no debe dejar residuos en las superficies chorreadas.
- Si el chorro se realiza en instalaciones automáticas de granallado, se utilizara granalla metálica.
- Donde fuera necesario, y en las zonas que posean dentaduras, incrustaciones, salpicaduras, cordones de soldadura visibles, serán limpiados mecánicamente. Los cantos agudos serán redondeados de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

- Las superficies se limpiarán por medio de aspiradores industriales o sopladors con aire a presión, secos y limpios, y con cepillos de mano, de forma que no quede granalla ni polvo.
- El trabajo puede darse por finalizado, cuando se aplique una cinta adhesiva a la superficie y al despegarla no se aprecie polvo adherido a la misma.

Sobre todas las superficies ya tratadas conforme a los procedimientos indicados anteriormente, se procederá a la ejecución del sistema de pintado siguiente:

#### Fase de taller

Capa de imprimación. Aplicar antes de las tres horas (3h) posteriores al granallado, se aplicará el sistema de pintura definido para una durabilidad mayor de 15 años.

Se escoge un sistema de pintura compuesto por dos capas de base disolvente de Epoxy de 180 micras cada una y una capa base disolvente de Poliuretano de 100 micras. Este sistema se basa en uno de la casa HEMPEL, pudiéndose emplear otro similar.

#### Fase de obra

Sistema de Repasos y Reparaciones. En las zonas de difícil acceso con la pistola, se realizan repasos a brocha hasta conseguir alcanzar el espesor especificado (cantos, groeras, alas, bulbos, etc.). El sistema utilizado en todas las estructuras debe tener el mismo comportamiento y prestaciones.

Se enumeran sistemas de reparaciones, significando la conveniencia de marcar la superficie dañada en una extensión superior a la misma.

- Daños mecanizados: las zonas en las que se haya dañado el sistema, pero sin llegar al acero, se repararán por medios mecánicos. Las superficies mediante cepillos rotativos provistos de lijas o lijado a mano para daños superficiales, procediendo a aplicar a continuación la capa o capas necesarias para recomponer el sistema.
- Daños producidos por quemaduras y otros daños que lleguen al acero: se repararán, mediante rotativos neumáticos o eléctricos provisto de cepillos y/o lijas, hasta dejar las superficies limpias según la Norma ISO-8501 al grado St-3 o mediante chorreado al grado Sa 21/2 con equipos de chorro controlado y con boquillas de tamaño apropiado para poder efectuar la reparación de estas zonas pero no dañar el sistema en las zonas próximas. La metodología será la siguiente:
- Limpieza de superficies: se limpiarán las superficies de residuos de humos provocados por las soldaduras.

- **Recomposición:** se procederá a recomponer el sistema de pintura, mediante el método más apropiado (según la superficie de daños), pistola o brocha hasta alcanzar el espesor especificado, con un parcheo general a base de Epoxi, Cinc (7402), cumpliendo la especificación COT 16.52, con un espesor de película seca de 60 micras.
- **Sistema de revestimiento.** Sobre una superficie limpia, seca y tratada, según los procesos anteriores se ejecutará la siguiente operación:
- **Mano intermedia:** aplicación de una mano general a base de Epoxi Poliamida, sin límite máximo de repintabilidad, pigmentado con hierro micáceno, con un espesor de película seca de 80 micras.
- **Mano de acabado:** aplicación de una mano general a base de Epoxi Poliamida, sin límite máximo de repintabilidad, con un espesor de película seca de 80 micras.
- Toda la pintura será proporcionada por el mismo fabricante. El taller respetará los intervalos de repintado que señale el fabricante en esas hojas técnicas, para lo que se tendrá que fijar, a priori, con la Dirección de Obra el lugar de aplicación (taller u obra) de las capas intermedias y de acabado.

### **3.14. Aparatos de apoyo**

Las placas de neopreno zunchado cumplirán las condiciones contenidas en la Norma UNE-EN 1337-3 Apoyos elastoméricos y estarán de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos. Deberán haber sido moldeadas bajo presión y calor al mismo tiempo que las chapas de acero.

El elastómero deberá presentar una buena resistencia a la acción de los aceites y las grasas, la intemperie, el ozono atmosférico y las temperaturas extremas a las que puede estar sometido el aparato de apoyo. Presentará las siguientes características:

- Módulo de elasticidad transversal para cargas de larga duración: 10 Kp/cm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal para cargas de corta duración: 14 Kp/cm<sup>2</sup>
- Dureza Shore (ASTM – D – 676): 60±5
- Resistencia mínima a la tracción: 175 Kp/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento mínimo en rotura: 450%

Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa 70 horas a 100 °C serán las siguientes:

- Cambio en dureza shore: +10%
- Cambio de resistencia a tracción:  $\pm 15\%$
- Cambio en alargamiento: -40
- Deformación remanente: 35%
- Resistencia al ozono: sin alteración (no aparición de grietas en el ensayo)

Si el material que se propone no cumple algunas de las condiciones indicadas, cuyos valores están inspirados en las Normas ASTM, UNE y MELC así como las Recomendaciones de 1982, el Director de las obras decidirá acerca de su aceptación, teniendo en cuenta las garantías que ofrezca la casa suministradora y a la vista de otras normas europeas aplicables al caso.

El mortero para la meseta de asiento, será de retracción controlada, ligeramente expansivo y autonivelante, según lo definido en el artículo 3.11. de este Pliego, para relleno bajo placas y de taladros de anclajes. La placa metálica de nivelación, con geometría según Planos, será del mismo acero que el utilizado en el resto de la estructura y definido en punto 3.14 del presente Pliego.

### 3.15. Forjado colaborante

El forjado estará formado por una chapa grecada de acero sobre la que se verterá una losa de hormigón que contiene una malla electrosoldada para reducir la fisuración del hormigón debida a la retracción y a los efectos de la temperatura. Esta losa de hormigón también dispondrá de la armadura necesaria para resistir los momentos flectores negativos en las zonas en que estos existan y armadura de positivos en cada nervio. En este tipo de forjado, la chapa grecada sirve de plataforma de trabajo durante el montaje, de encofrado para el hormigón fresco y de armadura inferior para el forjado después del endurecimiento del hormigón. También puede servir de arriostramiento horizontal de la estructura metálica durante la fase de montaje, siempre y cuando su fijación con ésta sea la adecuada.

#### CHAPA GRECADA:

Tiene las siguientes características:

- Anchura inferior de nervio: 50 mm
- Altura de perfil: 70 mm
- Límite elástico: 28 Kp/mm<sup>2</sup>

- Límite de rotura: 36 Kp/mm<sup>2</sup>
- Acero galvanizado según EN 10142
- Acabado el poliéster de alta durabilidad. El espesor de esta capa de acabado no será inferior a 40 micras.

#### HORMIGÓN DE LA LOSA:

Para el hormigón utilizado en la losa es aplicable todo lo indicado en el apartado 3.8 de este Pliego. El hormigón utilizado tendrá 25 MPa de resistencia característica.

#### MALLA ELECTROSOLDADA:

Deberá cumplir con todo lo indicado en el apartado 3.13 de este documento.

#### CONECTADORES:

Los conectadores a colocar para realizar una correcta conexión entre el forjado de chapa colaborante y las vigas transversales del tablero serán conectadores tipo HILTI X-HVB 80, que se instalan clavándose mediante disparo. El sistema empleado es un sistema rápido y económico, ya que es independiente del suministro eléctrico.

### 3.16. Superficie ajardinada

El material retirado de la capa de tierra vegetal, deberá almacenarse adecuadamente, con vistas a su reutilización como parte de esta unidad para la reposición de las superficies ajardinadas.

Las semillas de césped serán una mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa. Procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie y variedad botánica elegida.

Para todas las partidas de semillas se exige un certificado de origen y este ha de ofrecer garantías suficientes al Director de Obra.

No estarán contaminadas por hongos ni presentaran signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentaran parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados, o en sacos cosidos, identificados y rotulados para garantizar las características de las semillas.

### 3.17. Zahorra artificial

Se define como una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo. Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en los artículos 510.1 y 510.2 del PG-3 y en las modificaciones de la O.M. de 31 de Julio de 1986 (BOE de 5 de Septiembre). Además, la curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos Z-1 o Z2, señalados en el cuadro 510.1 del PG-3.

### 3.18. Jabre de cemento blanco

Consistirá en la estabilización de caminos y senderos, mediante mortero de cemento Artevia Arena "LAFARGEHOLCIM", realizado con cemento blanco y fabricado en central, extendido sobre el terreno hasta formar una capa de 10 cm de espesor mínimo después de su compactación con medios mecánicos. Incluso preparación de la superficie soporte y retirada y carga a camión de los restos y desechos.

### 3.19. Bordillo de madera

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento. La reposición se realizará según un contacto limpio, excavando como mínimo 5 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas de madera que forman el bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón, de 10 cm de espesor. Se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5mm). Este espacio se rellenará con mortero, que podrá ser realizado en obra. Los encuentros de piezas se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m, atendiéndose en todo caso a las ordenanzas municipales existentes y a las órdenes del Director de las Obras.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación.

### 3.20. Bancos

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### 3.21. Papeleras

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### 3.22. Farolas

Se comprobará que el soporte está seco, limpio, firme y libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera interferir en la adherencia de la pintura.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C o superior a 40°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

### 3.23. Señalización vial

Se comprobará que el soporte está seco, limpio, firme y libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera interferir en la adherencia de la pintura. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 10°C o superior a 40°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%

### 3.24. Limpieza y terminación de obra

Se emplearán todos los medios materiales y humanos que se estimen oportunos para dejar la obra en perfectas condiciones para su recepción.

Los materiales de desecho producto de esta limpieza y terminación serán llevados a vertedero.

### 3.25. Materiales que no reúnen las condiciones

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en el exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o tengan el objeto a que se destinan.

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

### 3.26. Materiales rechazables

Los materiales que se demuestren a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por la Dirección de Obra, siendo cuenta del Contratista la comprobación de ese efectivo cumplimiento. Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas, deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista.

Si transcurren quince (15) días, a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección de la Obra efectuara directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costes al Contratista.

## 4. Condiciones de ejecución de las obras

### 4.1. Orden de ejecución de las obras

El contratista ajustará la ejecución de las obras al programa de trabajo aprobado por la Administración y, dentro de él, a las indicaciones que en cada momento le sean señaladas por el Director de la Obra, para lograr la menor interferencia posible con la explotación de las áreas de interés social aledañas.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación o en su defecto, en el 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, condicionantes medioambientales, de movimiento de 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 incluirá como mínimo los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obras de las unidades que integren el Proyecto, con expresión de volumen de éstas.
- Definición de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

- Estimación en día- calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras de operaciones preparatorias, así como de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Programa de trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

El Ingeniero Director de las Obras 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 aquel.

### 4.2. Nivel de referencia

Se utiliza un sistema relativo de cotas, donde todas ellas están referidas a la cota 0, que se considera la altura del terreno en el estribo Sur.

### 4.3. Vigilancia a pie de obra

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

### 4.4. Instalaciones de obra

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la Obra dentro del plazo que figura en

el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado por su cuenta a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que indique el Ingeniero Director de la Obra.

#### 4.5. Prescripciones generales

Las obras, en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior se adoptará lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

El Contratista se obliga al cumplimiento por su cuenta y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de un carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes, o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir al Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable a todos los efectos de todo aquello relacionado con las Normas Vigentes de seguridad haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Seguridad y mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente en andamios, escaleras, pasarelas, caminos de obra, etc.
- Señalización de lugares peligrosos o de mercancías peligrosas.
- Exigencia de empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tales como cascos, botas, guantes, etc.
- Protecciones colectivas tanto de máquinas como de tajos.
- Protección y puesta a tierra de todos los equipos eléctricos.

En ningún caso la presentación de la documentación citada o el conocimiento por la Dirección Técnica de las formas de ejecución, eximen al Contratista de la total responsabilidad en los temas relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### 4.6. Condiciones generales

##### 4.6.1. Replanteos

El Contratista realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras e instalaciones, marcando de una manera completa y detallada cuantos puntos sean precisos y convenientes para la determinación completa de los distintos elementos que integran la Obra.

De este replanteo, que deberá presenciar el Ingeniero Director de las Obras por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará Acta suscrita por el Ingeniero Director de las Obras y Contratistas o por sus representantes. Todos los gastos que el replanteo ocasione serán en cuenta y cargo del Contratista.

A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes del replanteo, correrá a cargo del Contratista.

Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el Contratista y bajo su responsabilidad, siendo asimismo de su cuenta cuantos gastos se originen por ello.

El Ingeniero Director de las Obras podrá, en todo momento, proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de éste el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos para realizar con la mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, emplazamiento de aparatos, equipos, dispositivos o de otra clase, el Director de las Obras podrá ordenar el levante o demolición de lo erróneamente ejecutado, así como la restitución a su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado, demolido o instalado, y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la instalación definitiva, que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y las obras accesorias de seguridad, serán de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte del Ingeniero Director de las Obras y sin que nunca pueda servir de pretexto que el Ingeniero Director de las Obras las haya visto o visitado anteriormente sin hacer observación alguna sobre las obras que ordena levantar, demoler o rectificar, o incluso, el que ya hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones anteriores.

##### 4.6.2. Examen de las propiedades afectadas por la obra

El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, investigando si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

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

El Ingeniero Director de las Obras establecerá el método de recopilación de información sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras y las necesidades del empleo de fotografías, actas notariales o métodos similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista entregará al Ingeniero Director de la Obra un informe completo sobre el estado actual de las propiedades y terrenos, de acuerdo con los párrafos anteriores.

El costo de esos informes, actas notariales, fotografías, etc., se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

#### **4.6.3. Aparatos de control y medida, maquinaria y medios auxiliares**

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras e instalaciones, serán reconocidos por el Ingeniero Director de las Obras, a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras e Instalaciones, el Ingeniero Director de las Obras estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es el idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la obra en cuanto se encuentren en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Ingeniero Director de las Obras. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, no alteren el “Programa de Trabajo” que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integran el equipo aportado por el Contratista, será siempre en cuenta y cargo del mismo.

#### **4.6.4. Control de calidad de las obras e instalaciones**

Se entenderá por Control de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

El Control de Calidad comprenderá los siguientes aspectos:

- 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).

Se establecerá, por parte del contratista, un Plan de Control de Calidad para cada fase de las obras. Este plan deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, el cual podrá establecer controles esporádicos adicionales, así como modificar la frecuencia y tipo de los ensayos.

Los gastos que se originen por este concepto serán de cuenta del Contratista, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución por contrata. El contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará todas las facilidades precisas para ejecución de los ensayos.

El Ingeniero Director de las Obras, o su representante, tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras e instalaciones, incluso en las que se realicen fuera del área propia de la instalación, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

#### **4.6.5. Calidad de los materiales y equipos**

Todos los materiales y equipos que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego y ser aprobadas por el Ingeniero Director de las Obras. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Ingeniero Director de las obras, será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales y equipos 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 en los treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se identifiquen en el presente Pliego, o que se convengan por mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados, en los términos y forma que prescriba el Plan de Control del Calidad, por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa de la Dirección de las Obras.

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 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 y equipos no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigido, o cuando la falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Ingeniero Director de las Obras dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos 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 el Ingeniero Director de las Obras, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que pueden sustituir.

Por razones de seguridad de las personas o las cosas, o por razones de calidad del servicio, el Ingeniero Director de las Obras, podrá imponer el empleo de equipos y productos homologados. Para tales equipos y productos, el Contratista queda obligado a presentar al Ingeniero Director de las Obras los correspondientes certificados de homologación. En su defecto, el Contratista queda asimismo obligado a presentar cuanta documentación sea precisa y a realizar, por su cuenta y cargo, los ensayos y pruebas en laboratorios o Centros de Investigación Oficiales necesarios para proceder a dicha homologación.

La autorización de empleo de los materiales, aparatos o equipos por el Ingeniero Director de las Obras, no exime al Contratista de su exclusiva responsabilidad de que los mismos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas. Esta responsabilidad quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales, equipos y aparatos se hayan empleado.

El Contratista será, asimismo, responsable de la custodia de los materiales acopiados, debiendo ser repuestos a su cargo los que sean objeto de robo o hurto.

Todos los aparatos o equipos estarán provistos de placa metálica, rótulo y otros sistemas de identificación con los datos mínimos siguientes:

- Nombre del fabricante
- Tipo o clase de la pieza y equipos
- Material de que están fabricados
- Número de fabricación
- Fecha de fabricación

#### **4.6.6. Localización y desvío de servicios e instalaciones**

Antes de comenzar las obras e instalaciones, el Contratista, basado en los planos y datos que se dispongan, o mediante la visita a las mismas, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando lo que, en último extremo, considere oportuno modificar. Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Ingeniero Director de las Obras.

Si el Ingeniero Director de las Obras se muestra conforme, solicitará de la Empresa u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose estas operaciones mediante factura. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

#### **4.6.7. Instalaciones afectadas**

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano y resulten afectadas por la obra, el Contratista deberá confeccionar los oportunos planos que detallan dichos servicios o instalaciones, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con su situación primitiva y la definitiva con que queden en caso de tener que ser modificados, indicando todas las características posibles, incluida la mención de la Entidad propietaria o explotadora. Dichos planos deberán presentarse al Director de las Obras al finalizar cada tramo específico de los trabajadores.

#### **4.6.8. Medidas de protección**

El contratista deberá proteger los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y garantía y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el uso y almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El Ingeniero Director de la Obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

#### **4.6.9. Conservación de las obras y plazo de garantía**

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras e instalaciones que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras e instalaciones durante el plazo de garantía de un año (1) a partir de la recepción de las obras. Durante éste, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras e instalaciones efectuadas en perfecto estado.

#### **4.6.10. Vertederos y acopios temporales**

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras localizadas y gestionadas por el Contratista o por los municipios correspondientes, 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 o definidas por esta última, en las que se depositan los materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en obra.

Los acopios temporales estarán situados dentro de la zona de obra, entendiéndose que se cumple tal condición cuando el centro geométrico del área ocupada por los materiales acopiados diste menos de quinientos (500) metros medidos en línea recta, del elemento o unidad de obra más cercano.

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar los vertederos oficialmente establecidos u otros buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos, así como el abono del canon de vertido, coste incluido en los precios de las unidades de obra correspondientes.

Las condiciones de descarga en vertedero no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin.

### **4.7. Métodos constructivos**

El método constructivo descrito en la memoria y los planos de este Proyecto, y que se ha tenido en cuenta en el cálculo justificativo de la solución adoptada, es únicamente una propuesta de ejecución, de carácter orientativo y por tanto no obligatorio.

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, siempre que lo justifique convenientemente, no afecte a la geometría definida de la pasarela y sea aceptado por la Dirección de Obra.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de la Obra.

El Director de Obra se reservara el derecho de exigir los métodos antiguos si se comprobare la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las Obras de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguido.

### **4.8. Actuaciones previas**

#### **4.8.1. Retirada y acopio de tierra vegetal**

Esta unidad consiste en la retirada y apilado junto a la zona de obras o retirada a lugar de empleo o vertedero, de la capa o manto de tierra vegetal que se encuentra en el área de construcción de las obras.

Las superficies que han de ser ocupadas por las construcciones permanentes de este Proyecto, zona de préstamos y zonas de acopio de materiales, que, a juicio del Ingeniero Director, sea preciso, se limpiarán de árboles, raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales y se retirará la tierra vegetal para su posterior uso.

La remoción del terreno se realizará evitando la compactación de la tierra vegetal y será dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Las operaciones serán realizadas por el Contratista con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones e instalaciones existentes.

## 4.9. Movimientos de tierras

### 4.9.1. Excavaciones

Comprende las excavaciones en cimientos de tierra efectuados por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora. La excavación de cimientos incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y nivelación del terreno original.
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación.
- El entibado necesario y los materiales que la componen.
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero.
- Conservación adecuada de los materiales.

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta 20 cm.

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

La calidad del terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Una vez la Dirección de Obra haya dado su aprobación, el fondo de la excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados.

En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los prejuicios indicados.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra.

La excavación de realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someterse a la Dirección de la Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia de profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

La excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuarán hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos de la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las excavaciones.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) más o menos sobre las dimensiones previstas.

#### 4.9.2. Rellenos

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados procedentes de excavaciones o préstamos en rellenos de cualquier otra zona.

En esta unidad está incluido el suministro de los materiales, transporte, extendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su realización. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias, tales como la cal viva. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

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 descienda por debajo de dicho límite.

#### 4.10. Encofrados

En el presente artículo se define el tipo de encofrado ordinario en paramentos a emplear en la obra (encofrados de madera en cimentaciones) y encofrado visto en paramentos planos a emplear en obra.

Los encofrados ordinarios en paramento (encofrados de madera en cimentaciones) se utilizan en superficies para las que no se exige alta calidad de acabado que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón o bien por el terreno o algún revestimiento, o que por su ubicación no exijan un acabado superior.

Los encofrados vistos en paramentos planos se utilizan en superficies planas vistas, o en las que se requiere un acabado de calidad, ya sea plano o texturado tales como voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.

En estas unidades se incluye las siguientes operaciones:

- La preparación y presentación a la Dirección de Obra de los cálculos de proyecto de los encofrados.
- La obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado.
- El montaje de los encofrados.
- El producto desencofrante y su aplicación.
- El desencofrado
- Cualquier trabajo y operación auxiliar necesaria para la correcta ejecución de esta unidad de obra.
- Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., que, en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la instrucción de EHE y ser aprobados por el Ingeniero Director.
- Como materiales podrán emplearse tablas y placas de madera, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machiembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástica o madera contrachapada o similar, tratadas o chapadas con un producto impermeable.
- En cuanto a la ejecución de encofrados y moldes se seguirá lo dispuesto en el artículo 680 del PG-3.
- Los encofrados, sus ensambles, soportes y cimbras, tendrán la resistencia y rigidez necesaria para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a tres (3) milímetros, ni de conjunto superiores a la milésima de luz, y aunque hayan sido aceptados para su empleo por el Ingeniero Director de las Obras, no por ello quedará libre el contratista de las responsabilidades a que pudiera haber lugar.
- Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún caso se produzcan, sobre la parte de la obra ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de su resistencia en el momento de soportarlos.
- Las superficies interiores de los encofrados, antes de su empleo, deben estar bien

limpias y aplicada una capa de aceite u otro revestimiento que evite la adherencia del hormigón; serán lo bastante estancas para impedir los escapes de mortero y de cantidades excesivas de agua.

- Los encofrados de paramentos y en general de superficies vistas estarán dispuestos de manera que la superficie de hormigón no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles.
- No se admitirán, en los planos y alineaciones de los paramentos, errores mayores de dos centímetros (2 cm) y en los espesores y escuadrías de muros solamente una tolerancia del uno por ciento (1%) en menos y del dos por ciento (2%) en más sin regresados para salvar estos errores.
- Los enlaces de los distintos paños o elementos que formen los encofrados y cimbras serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje y desencofrado puedan hacerse fácilmente y sin dañar el hormigón y de que en caso preciso se pueda ir encofrando de un modo progresivo, subordinándose siempre a la condición de que el vibrado de hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos de la masa.
- No se permitirá el empleo de ninguna clase de puntales de madera en el interior del bloque al hormigonar, ni siquiera provisionales, tanto si son para contrarrestar los esfuerzos de los tuerces de alambres en los paneles verticales como para soportar los inclinados, ni por otra causa.
- Antes de empezar el hormigonado, el Contratista propondrá a aprobación del Ingeniero Director de las Obras, la colocación, dimensiones de tableros y juntas que deberán ajustarse a los planos.
- Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

#### 4.11. Hormigones

Los hormigones se ajustarán a las prescripciones generales contenidas en la instrucción EHE. En los hormigones estructurales se respetarán los planos de construcción realizados al efecto.

En todos los casos el Contratista elaborará un Plan de Hormigonado, en el que figuren todas las tongadas y elementos de hormigonado, indicando para cada tongada, bloque o tramo, la fecha prevista de hormigonado.

El control de ejecución será el inteso indicado en la instrucción EHE. En lo referente a la ejecución:

##### FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

Para la fabricación del hormigón y transporte se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

##### ENTREGA DEL HORMIGÓN

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min). Si este tiempo se rebasa, se tratarán los límites de la zona hormigonada como junta, de acuerdo con las prescripciones recogidas en el presente artículo bajo el epígrafe “Juntas”.

##### VERTIDO DEL HORMIGÓN

El Director de las Obras no podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente EHE, si se emplean productos retardadores del fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m)

del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m<sup>3</sup>), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

### COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

### HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES

#### Tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por

debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5°C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0°C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40°C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

#### Tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

#### Tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe

garantía de que el proceso se realice correctamente.

### JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación serán las definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

### CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando ésta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos

filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m<sup>2</sup>/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40°C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

### CONTROL DE CALIDAD

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Los niveles de control para los distintos materiales y elementos figuran en los planos correspondientes.

Se realizarán al menos dos ensayos de resistencia a compresión (UNE-83300 a 83304) y dos determinaciones de la consistencia en Cono de Abrams (UNE- 83313) por cada 100 m<sup>3</sup> o elemento estructural diferenciado. Para hormigones de resistencia superior a 25 N/mm<sup>2</sup> el número de ensayos por cada lote de los descritos será de cuatro (4).

### TOLERANCIAS

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado correspondiente de los artículos referentes a encofrados del

presente pliego.

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

#### REPARACIÓN DE DEFECTOS

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

### **4.12. Armaduras**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Las unidades a considerar en el presente epígrafe serán las de acero corrugado B 500 S y B 400S en todos los elementos de hormigón armado.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068. Las barras serán aptas para el soldeo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### FORMA Y DIMENSIONES

Las dimensiones y colocación de las armaduras son las indicadas en planos. El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá

a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5 %).

#### DOBLADO

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores a los valores que se indican en los Planos.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

Como norma general deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C).

#### COLOCACIÓN

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los valores siguientes:

- Un centímetro (1cm).
- Sesenta y cinco centésimas (0,65) del diámetro de la mayor. La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra. Los

recubrimientos a disponer serán los indicados en los planos. Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener estas distancias. Serán aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

Los separadores de mortero tendrán una calidad similar a la del hormigón de la obra, en lo que se refiere a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, etc. No se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

Queda expresamente prohibido el empleo de madera o materiales residuales como trozos de ladrillo o deshechos de hormigón.

La distancia entre dos separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro (1 m) y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros (2 m).

Los empalmes y solapas deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras. Los acopladores serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura. La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une. Las características y emplazamientos de los acopladores serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las determinadas por el Ingeniero Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

En caso de que las longitudes de anclaje y solape no se indiquen en planos, éstas se ajustarán a lo especificado en la norma EHE.

#### CONTROL DE CALIDAD

El control se realizará según lo establecido en la EHE para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos. El número de ensayos a realizar en la recepción del material se ajustará como mínimo al siguiente plan:

- Características geométricas: dos determinaciones según UNE – 36068 por cada lote de 40 t de cada serie.
- Las series se dividen en fina (diámetros menores o iguales a 10 mm), media (de 12 a 25 mm) o gruesa (iguales o mayores a 25 mm).
- Resistencia a tracción: dos ensayos según UNE-36068 por cada diámetro recibido.
- Doblado simple y doblado desdoblado: dos ensayos por cada lote de 40 t de cada serie.

- Las tolerancias para las armaduras pasivas serán las establecidas en la norma UNE 36831:97 "Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado".

#### **4.13. Estructura metálica**

El presente trabajo comprende los trabajos de suministro, fabricación, transporte y montaje de la estructura metálica. En el precio por kg de la estructura, está incluida la repercusión de la preparación de superficies y pintura.

Las normas de aplicación señaladas en el presente documento podrán ser sustituidas por otras solamente en el caso de que se solicite por escrito y sean aprobadas, también por escrito, por la Dirección de la Obra.

El taller adjudicatario, no podrá realizar ningún tipo de subcontratación de todos o parte de los trabajos a que se refiere esta especificación.

El Contratista de la estructura es responsable de comprobar con anterioridad a la construcción en taller, el replanteo real en la Obra, de las cimentaciones para los apoyos. Para ello medirá las luces y distancias relativas, ajustando después en fabricación y/o montaje, las luces y cotas teóricas a las dimensiones reales de lo construido en obra. Asimismo, cuando se hayan dejado pernos embebidos en cimentaciones, el taller deberá comprobar el replanteo de estos pernos antes de realizar las correspondientes placas de anclaje.

#### PLANOS DE TALLER

El adjudicatario, preparará, a partir de los croquis generales del proyecto, siguiendo las anotaciones y directrices del Código Técnico de la Edificación (CTE), planos de taller conteniendo en forma completa:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.
- La disposición de las uniones, señalando las realizadas en taller y las que se ejecutarán en obra, en su caso.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, y las preparaciones de bordes.
- Listado de los perfiles y chapas con su clase de acero, pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura señalados en el plano.
- Las contraflechas de vigas o elementos. Aunque no estén definidos en los Planos de Proyecto, las vigas principales del puente llevarán contraflecha de ejecución, que el

taller deberá pedir, y que se facilitará antes de comenzar los planos de taller, y el posterior corte de las chapas.

Cuando en el proyecto no esté definido alguno de los aspectos señalados, incluso tamaño de cordones, preparaciones de borde, etc., el taller podrá definir estos puntos a su mejor criterio, señalando claramente en los planos de taller cuáles son sus definiciones que deberán ser aprobadas.

Se seguirán para ellos las siguientes Normas generales:

- Todos los empalmes o uniones no definidas, tanto soldadas como atornilladas, se diseñarán para la máxima capacidad de la unión.
- No se admitirán cordones en ángulo o a tope discontinuos: todos los cordones serán continuos, incluso los de cierre de dos perfiles, para formar un perfil único.
- Todos los cordones de uniones a tope serán de penetración total, tanto en chapas como en perfiles y tubos, realizando obligatoriamente preparación de bordes, en las chapas y perfiles a unir, para cualquier tipo de espesor.
- En los empalmes a tope de chapas o perfiles de distintos espesores, se mecanizará la chapa de mayor espesor con una pendiente de 1:3 hasta alcanzar el espesor de la chapa que lo tiene menor. Cuando la separación de chapas, por la preparación de bordes para la soldadura, lo permita, y la diferencia de espesores sea pequeña se podrá realizarla transición señalada, con la propia soldadura.
- Todos los cordones en ángulo no señalados en planos que unan chapas o perfiles tendrán una garganta de 0.7 veces el mínimo de los espesores a unir, y todos los cordones en ángulo, no señalados, que unan un tubo con otro elemento tendrán una garganta de 1.1 veces el espesor del tubo.
- No se permitirá el encuentro de tres o más soldaduras en un mismo punto. Será necesario realizar cortes circulares, de radio 30 mm, en alguna de las chapas, para evitar este problema.
- La secuencia de unión de elementos tanto en taller como en obra, ser tal que permita el correcto acceso para ejecutar todas las soldaduras. Así por ejemplo, en los empalmes a tope de chapas o perfiles que queden tapados por otros elementos, y por tanto aparentemente inaccesibles para su soldadura, se realizarán las ventanas necesarias para poder realizar esta soldadura, cerrando posteriormente esta ventana con empalmes a tope.

Estos planos deberán obtener la aprobación por parte de la Dirección de Obra, antes de proceder a la elaboración de la estructura. No se admitirá ningún tipo de reclamación por

definiciones unilaterales del taller, incluso de detalles no definidos en el Documento Nº2: Planos, de este Proyecto, que se lleven a cabo sin haber sido previamente aceptados.

El Contratista deberá prever, para el despiece y suministro de chapas, la pérdida de longitud debida al oxicorte así como la necesidad de dotar de sobre-longitud a las piezas, para prever la retracción de las soldaduras.

#### EJECUCIÓN EN TALLER

La clase de ejecución se determina de acuerdo a los cuatro niveles de exigencia, de EXC1 a EXC4, de menor a mayor exigencia, según se expone en la norma EAE. Para ello se sigue un triple criterio:

- Nivel de riesgo: CC1, CC2 o CC3
- Categoría de uso: SC1 o SC2
- Categoría de ejecución: PC1 o PC2

En nuestro caso por tratarse de una estructura cuyo fallo puede comprometer la seguridad de personas, sometida a vibraciones por efecto del viento y del paso de personas, y con ejecución de soldaduras en obra de elementos principales, la clase de ejecución es EXC3.

Se trazarán las plantillas a tamaño natural de todos los elementos que lo precisen, especialmente las de los nudos, con la marca de identificación y plano de taller en que queda definida. Esto no será preciso cuando se utilicen máquinas de oxicorte automáticas que trabajan sobre plantillas a escala reducida, o de control numérico.

No se permite el corte con cizalla. No se recomienda el corte por oxicorte de forma manual, sino el oxicorte con máquina o el corte con sierra. En el caso de utilizar corte manual se eliminarán las irregularidades del corte, por amolado, y se prestará especial atención en el control, a las posibles entallas que se produzcan, sobre todo en los cambios de dirección del corte.

Las superficies cortadas por oxicorte o plasma deberán estar libres de óxido y calamina y no presentarán en su superficie rebabas y estrías. Si tuviesen algún defecto como los señalados, deberán ser preceptivamente amoladas antes de soldar.

Los bordes que sin ser fundidos durante el soldeo queden a distancias inferiores a 30 mm de una unión soldada, serán preceptivamente amolados o mecanizados.

Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí, o a gálibos de armado, con medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento posterior, consiguiéndose así la exactitud pedida. Como medio de fijación de las piezas entre sí, pueden emplearse puntos de soldadura depositados entre los bordes de

las piezas a unir, en número y tamaño mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad, siempre que queden posteriormente incorporados a la soldadura definitiva, una vez limpios de escoria y si no presentan fisuras u otros defectos.

En cada una de las piezas preparadas en el taller, se pondrá con pintura o lápiz graso, la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos en taller y en obra. No se utilizara punzón a tal fin.

La conformación y enderezado precisos, previos a las operaciones de soldeo, se realizaran en caso de precisarse, en frío, mediante prensa o máquina de rodillos. No se admitirá realizar este tipo de actividades después de procesos de soldadura sin la expresa autorización del Autor del Proyecto, que podrá decidir su aceptación o no, y la necesidad de proceder a un tratamiento de eliminación de tensiones y de inspección de defectos en la zona soldada después del proceso de conformación.

No se admitirán otros empalmes que aquellos señalados en los Croquis de Proyecto o Planos de Taller, después de su preceptiva aprobación.

#### SOLDADURAS. EJECUCIÓN EN TALLER Y OBRA

Todos los procesos de soldadura serán objeto de elaboración de un procedimiento con indicación de características de materiales de aportación, preparaciones de borde y parámetros previstos en ASME IX, incluyendo temperaturas de precalentamiento entre pasadas y calor de aportación, procedimiento que deberá ser homologado de acuerdo con esta Norma.

Los soldadores y operadores que hagan soldaduras, tanto definitivas como provisionales, deberán estar cualificados según UNE 14010, con una homologación en vigor, también efectuada por la Sociedad de Control que cumpla los requisitos señalados.

#### MONTAJE EN OBRA. INSPECCIÓN Y CONTROL

El Taller estará obligado a presentar un plan de montaje a la Dirección de la Obra, antes del comienzo del mismo. En este plan de montaje se detallarán todos los medios auxiliares de elevación, se presentarán los cálculos correspondientes cuando las estructuras auxiliares así lo exijan, y se atenderá de forma especial las posibles inestabilidades en montaje y la resistencia al viento del sistema.

Como norma general el montaje no podrá inducir en ningún punto de la estructura esfuerzos superiores a los que tendrá ese elemento cuando la estructura esté finalizada.

Todas las actividades recogidas en este epígrafe serán realizadas por una única Entidad de control homologada, que debe ser externa al Taller fabricante de la estructura. Todos los inspectores externos al taller tendrán su correspondiente homologación y deben pertenecer

a la Entidad de Control señalada. Abas homologaciones deberán haber sido efectuadas por el Organismo oficial competente y estar en vigor.

El Taller adjudicatario propondrá a la Dirección de Obra tres entidades de control, y la Dirección de Obra escogerá una de ellas.

Además de las inspecciones y ensayos señalados en este apartado, este inspector tendrá la responsabilidad de la recepción de materiales y la comprobación o validación de las homologaciones de procedimientos y soldadores.

Antes del comienzo de los trabajos en Taller, y después de la realización de los Planos de Taller, se desarrollará un Plan de Puntos de Inspección que, cumpliendo esta Especificación, recoja los distintos controles, y que deberá ser aprobado.

De todos los controles se escribirá su correspondiente protocolo de Inspección, donde además de la descripción y resultados del ensayo se adjuntarán los planos generales del taller en los que señalarán la zona y posición exacta de dicho control.

#### Inspección visual

Se efectuará una inspección visual del estado de los componentes, a fin de detectar grietas u otros defectos. Se inspeccionará visualmente el 100% de las soldaduras realizadas, tanto a tope como en ángulo, centrandó esta inspección, especialmente, sobre la detección de entallas, mordeduras, grietas, poros y desbordamientos.

Esta inspección se hará de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en la Norma AWS D1.1 y D1.5.

#### Control dimensional

Se efectuará un control dimensional de los componentes a unir con sus preparaciones de borde, curvaturas, etc., así como de las piezas terminadas, de modo que cumplan las dimensiones de los planos con las tolerancias fijadas en la RPM- 95 o en la Norma UNE 76100, tomando de ellas la más restrictiva, salvo autorización de la Dirección de Obra. Se realizará, asimismo, un Control dimensional tanto de las preparaciones de borde en las chapas a soldar a tope como de los tamaños de los cordones (sobre-espesores, gargantas, profundidad de las mordeduras, etc.), de las soldaduras de ángulo y a tope, según lo señalado en planos y con las tolerancias de la Norma AWS D1.5.

#### Inspección de uniones soldada

Se realizará una inspección mediante líquidos penetrantes, de un 10 % del total de la longitud de las soldaduras en ángulo, con los niveles de aceptación fijados en la Norma AWS D1.5.

Esta inspección será posterior a la visual y realizada por el mismo inspector que seleccionará

estas soldaduras, y siempre comprenderá los extremos (inicios y finales) de cordones. Cuando la porosidad superficial sea excesiva, a juicio del inspector de la Dirección de Obra, será obligatorio realizar una inspección del interior del cordón, por partículas magnéticas.

Asimismo, se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación, como de uniones en T. Se considerarán aceptables las radiografías calificadas con 1 o 2 según UNE 14011. En el caso de inspección con procedimiento ultrasónico, los niveles de aceptación serán los señalados en la norma AWS D1.5.

La inspección será la siguiente, estando los porcentajes referidos a la longitud total de los cordones:

- Empalmes a tope: Inspección al 100%. Al menos la mitad de este porcentaje debe ser radiográfico; el resto puede ser ultrasónico, pero con al menos una radiografía por unión.
- Empalmes en ángulo: Inspección del 25% (radiográfica o ultrasónica), en todas las vigas, asegurando que no existen defectos internos y falta de fusión. Esta inspección comprenderá los finales de los cordones, y será independiente de la inspección por líquidos ya mencionada.

En el caso que no se pueda realizar algunas de las inspecciones señaladas o que el Inspector que efectúa el Control no garantice el resultado que se persigue con las mismas, se realizará a cargo del taller otro tipo de inspección más adecuada, con los mismos porcentajes señalados.

Preferentemente se localizarán las inspecciones en las zonas de cruce de dos o más cordones y en el principio y finales de los mismos. El resto de las posiciones a controlar serán fijadas por la Dirección de Obra, sobre los planos de Taller.

Una vez que se detecte algún defecto no admisible, en cualquier tipo de inspección, se reparará e inspeccionará esa zona y su unión con las contiguas. Además, se deberá realizar otra radiografía (ó inspección ultrasónica si no es posible la radiografía) en ese mismo empalme, o en otro si no es posible, aplicando a éste el mismo criterio.

En el caso de que en una misma costura, o empalme, se detecten, en cualquiera de las inspecciones señaladas, dos o más defectos, se inspeccionará toda la costura al 100%. Asimismo si del control efectuado en toda la estructura se detecta más de un 20% de soldaduras defectuosas, el Director de Obra podrá pedir una inspección al 100%.

La Dirección de Obra se reserva el derecho a efectuar cuantos controles considere convenientes, a los que se aplicarán los mismos criterios de aceptación señalados. El taller fabricante de la estructura correrá con los gastos de inspección de las soldaduras defectuosas,

con los gastos de la reparación de las mismas y con los gastos de las inspecciones adicionales a que den lugar estos defectos, de acuerdo con el párrafo anterior.

Las soldaduras efectuadas en el montaje en Obra serán inspeccionadas en una cuantía doble a la señalada, cuando esto sea posible, y la posición de estos controles, también señalado por el Inspector de la Dirección de Obra.

Todos los gastos derivados tanto del Control señalado como del exceso de control producido por la mala ejecución o por la detección de defectos (nueva inspección de zonas reparadas, inspección al 100% si hay excesivos defectos, etc.), correrá a cargo del Taller fabricante de la estructura, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado que no tendrán variación por estas causas.

#### Inspección de las zonas pintadas.

Se medirán en, al menos, 10 puntos de la estructura, el espesor de película seca y en 5 puntos, la adherencia de la protección.

Se medirán los espesores de película seca según la Norma SSPC-PA-2, rechazándose las piezas que presenten en algún punto espesor menor del señalado.

Asimismo se efectuarán pruebas de adherencia según la Norma ASTM D3359 (Corte por enrejado o corte en X), admitiendo una clasificación de 4 según esa Norma, rechazando la pieza en la que la adherencia no sea suficiente, según este criterio.

### **4.14. Aparatos de apoyo**

Se disponen dos aparatos de apoyo en cada uno de los estribos, con el objetivo de permitir el desplazamiento longitudinal. Se trata de apoyos elastoméricos anclados armados de dimensiones 200 x 300 x 66 mm. Estos apoyos deben de estar sobre un plano perfectamente horizontal, para ello se debe disponer previamente una capa de mortero de nivelación en los estribos, y una chapa metálica en las pilas, buscando una superficie plana de mayor precisión altimétrica.

Para conseguir un asiento plano del tablero sobre los apoyos en las rampas, se dispondrá una placa de nivelación soldada a la parte inferior del tablero rampa.

En todo lo no expresado en el presente Pliego se seguirá lo expuesto en el artículo 692, apoyos de material elastomérico, del PG-3, en su apartado de ejecución.

### **4.15. Forjado colaborante**

El forjado de chapa colaborante de la pasarela se podrá ejecutar antes o después de la colocación de los distintos módulos de la estructura, según estime el Contratista en función

de las grúas a utilizar debido al peso de dicho forjado. Sea cual sea el procedimiento elegido, este ha de contar con la aprobación por parte de la Dirección de Obra.

El hormigonado de la losa se podrá realizar sin apeos intermedios entre los apoyos de la chapa en las vigas transversales del tablero ya que el dimensionamiento del forjado se ha realizado considerando la inexistencia de dichos puntales, lo que conlleva una mayor flexibilidad de ejecución, lo cual queda reflejado en lo comentado en el párrafo anterior.

Las chapas se colocarán longitudinalmente soldadas en los extremos y apoyadas en las barras transversales mediante pernos conectores de impacto.

En cualquier caso la ejecución de este forjado deberá ser realizada por personal especializado. Durante la ejecución del forjado se deben cumplir las siguientes indicaciones:

- Después de montar la chapa, deberá procederse al lavado y desengrase de la misma.
- En la fase de hormigonado de la chapa se evitará la coincidencia de personas en una misma chapa (máximo dos personas).
- En la fase de hormigonado, se pondrá especial cuidado en el vertido del hormigón, procurando no hacer montones de más de 300 Kg. Y hacerlo en las zonas coincidentes con las vigas.

La fijación de las chapas a las vigas transversales, mediante conectores fijados con clavos aplicados por disparo, se deberá realizar siguiendo las siguientes premisas:

- No es recomendable que los conectores atraviesen más de una chapa. Dicho de otro modo, no se han de disponer conectores en zonas de solape de chapa. Para evitar el solape se debe replantear correctamente la longitud de cada chapa, de cara a cumplir las condiciones antes señaladas. Si fuera imprescindible disponer conectores en una zona de posible solape, se deberán cortar las chapas de modo que en la junta éstas queden enfrentadas y no solapadas.
- Previamente a la colocación de los conectores, es aconsejable a nivel de montaje, inmovilizar las chapas en su posición definitiva. Se trata de evitar un levantamiento accidental por acción del viento, un desplazamiento lateral, o una posible caída de los operarios.
- En su apoyo sobre las vigas transversales del tablero, las chapas deberán quedar aseguradas con clavos o tornillos. Los mismos clavos utilizados para instalar los conectores son perfectamente válidos. Se aconseja disponer como mínimo dos puntos de fijación por cada extremo del perfil, siendo recomendable no obstante fijar de igual modo todos los apoyos intermedios.

#### 4.16. Superficie ajardinada

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, se acopiará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

A este respecto resultarán de aplicación las prescripciones incluidas en el artículo 300 del PG-3. El césped deberá ser aproximadamente uniforme en toda la superficie, no pudiendo haber huecos en que no haya crecido. En caso de que se presentasen huecos sin crecimiento, no se abonará el resto de la partida hasta que se resuelva el problema. Se permitirá que en las zonas alrededor de los árboles el césped no crezca en un radio de 1 metro. El Contratista vendrá obligado a sustituir todos los elementos de jardinería rechazados por el Director de las Obras, y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

#### 4.17. Zahorra artificial

Se define como una mezcla de árido, total o parcialmente machacado, en la que su granulometría conjunta es de tipo continuo. Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en los artículos 510.1 y 510.2 del PG-3 y en las modificaciones de la O.M. de 31 de Julio de 1986 (BOE de 5 de Septiembre). Además, la curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos Z-1 o Z2, señalados en el cuadro 510.1 del PG-3.

#### 4.18. Jabre de cemento blanco

Consistirá en la estabilización de caminos y senderos, mediante mortero de cemento Arvevia Arena "LAFARGEHOLCIM", realizado con cemento blanco y fabricado en central, extendido sobre el terreno hasta formar una capa de 10 cm de espesor mínimo después de su compactación con medios mecánicos. Incluso preparación de la superficie soporte y retirada y carga a camión de los restos y desechos.

#### 4.19. Reposición de servicios

Una vez concluida la construcción y colocación de la pasarela, así como las obras de fábrica descritas y demás elementos que comprenden el presente Proyecto, se procederá a la recolocación de todo aquello que haya sido retirado durante la ejecución de las obras.

Se incluye la reposición del mobiliario urbano en la zona afectada por las obras, de forma que pueda volver a ser usada por el público de una forma óptima.

#### 4.20. Prueba de carga

La prueba de carga se realizará en las condiciones descritas en el Anejo Prueba de Carga, y siguiendo las directrices de su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 4.21. Gestión de residuos

Se entiende por gestión de residuos la aplicación de buenas prácticas medioambientales, de forma que se reduzca al mínimo la generación de residuos y se maximice su prevención, reutilización, reciclado, valoración y siendo el tratamiento que se hace de los mismo el más adecuado según su naturaleza.

Las medidas de gestión de residuos se realizarán en las condiciones descritas en el Anejo Gestión de Residuos, siguiendo las directrices de su pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### 4.22. Seguridad y salud

Todas las especificaciones de los procesos de ejecución correspondientes a esta unidad están expuestas en el Pliego de Condiciones del citado Estudio de Seguridad y Salud, presentado como Anejo a la Memoria Justificativa de este proyecto.

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

#### 4.23. Limpieza y terminación de obra

Se realizará la limpieza de todos los elementos que constituyan el presente proyecto, y de todos aquellos que hayan sido afectados por su construcción, incluso las inmediaciones de las obras, si hubiesen sido afectadas.

La limpieza incluirá la retirada de todos aquellos escombros, elementos empleados y sobrantes de la construcción y se realizará en último lugar, cuando ya no haya ninguna actuación adicional a realizar (incluyendo reposición de servicios o prueba de carga).

Deberán ejecutarse todos los remates que, a juicio del Director de las Obras, sean condición necesaria para la recepción de la obra, proporcionándole unas condiciones estéticas

agradables y acordes con su entorno urbano.

#### 4.24. Unidades de obra no incluidas en estas prescripciones

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término a las reglas que dicte la Dirección de las Obras y en tercero a las buenas prácticas de construcción seguidas en obras análogas.

#### 4.25. Obras mal ejecutadas

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

### 5. Medición y abono de las obra

#### 5.1. Normas generales sobre medición y abono

El precio unitario que figura en el Cuadro de Precios nº1 será el que se aplicará a las cubificaciones para obtener el importe de la ejecución material de cada unidad de obra.

Se entiende por unidad de cada clase de obra la cantidad correspondiente ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones establecidas en el Pliego.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se consideraran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los precios.

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios numero 1 incluyen siempre, salvo prescripción expresa en contrario, los siguientes conceptos:

- Suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales utilizados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, etc.
- Los gastos de todo tipo de operaciones normal o incidentalmente necesarios para terminar la unidad correspondiente.
- Los costes indirectos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra, que figura en los correspondientes artículos del presente Pliego, no es exhaustiva, sino meramente enunciativa, para la mejor comprensión de los conceptos que entraña la unidad de obra. Por lo cual, las operaciones o materiales no relacionados pero necesarios para ejecutar en su totalidad la unidad de obra forman parte de la unidad y, consecuentemente, se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.

## 5.2. Actuaciones previas

### 5.2.1. Retirada y acopio de tierra vegetal

El desbroce del terreno con retirada y apilado de tierra vegetal se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre el plano que conforma el terreno.

El precio incluye para la tierra vegetal las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en vertedero o lugar de almacenamiento provisional, y desde el último de estos hasta la descarga o apilado en el definitivo.

En esta unidad de obra se consideran incluidos todos los permisos necesarios para el vertido del material o su almacenamiento provisional.

## 5.3. Movimientos de tierras

### 5.3.1. Excavaciones

Serán de abono los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, con los siguientes criterios de medición y abono:

- La medición se refiere al volumen ocupado por el material excavado antes de ser removido.
- La medición se efectuará por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales.
- Los excesos de excavación que realice el Contratista sin la debida autorización de la Dirección de las Obras no serán de abono y deberá rellenarlos a su costa, según las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Se considera incluido en el precio de la unidad de obra la entibación necesaria para llevarla a cabo y el transporte al lugar de empleo o vertedero de los productos resultantes.

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en

unidades de obra como parte integrante de las mismas.

### 5.3.2. Rellenos

El relleno realizado con los materiales de la excavación no lleva incluido el transporte, por estar éste incluido en la excavación. El relleno realizado con material de préstamo sí lleva incluido el transporte hasta el lugar de trabajo, al igual que el precio de éste.

Serán de abono los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los perfiles transversales.

Terraplén con material de excavación

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1: terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido en tongadas de 30 cm de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.

Terraplén con material de préstamo

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1: terraplén con productos procedentes de préstamo, extendido en tongadas de 30 cm de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.

Relleno en trasdós de muros

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1: relleno de trasdós de muros de escollera con material granular de préstamo, extendido, humectación y compactación.

## 5.4. Cimentaciones

### 5.4.1. Encofrados

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Los precios correspondientes incluyen todas las operaciones de encofrado, desencofrado, apuntalamiento, limpiezas, cimbras y apeos, independientemente del espesor o altura de las piezas a encofrar.

### 5.4.2. Hormigones

Se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de fábrica ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones de este Pliego y cotas de los planos.

Los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 se refieren al metro cúbico (m<sup>3</sup>) ejecutado de esta forma, estando incluido el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, la maquinaria y la mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra.

#### **5.4.3. Morteros**

Esta actividad se medirá en metro cúbico (m<sup>3</sup>) de mortero colocado, abonándose al precio especificado en el Cuadro de Precios nº 1, incluyéndose en éste todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su completa ejecución.

#### **5.4.4. Acero corrugado**

Las armaduras de acero a emplear en los hormigones se abonarán por kilogramos (kg) colocados en obra. Su peso se deducirá de los planos de construcción por medición de las longitudes de los diferentes diámetros y aplicación del peso unitario teórico correspondiente. El alcance de la unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes barras de acero.
- Su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón.
- Los solapes, las mermas y los despuntes.

### **5.5. Estructura**

#### **5.5.1. Acero estructural**

Las unidades de obra comprenden los trabajos de suministro, fabricación, y montaje en taller de la estructura metálica. El acero de la estructura se abonará por su peso en kilogramos (kg). En el precio por kg de estructura, está incluido la repercusión del coste de empalmes, recortes, material de soldadura, el tratamiento de protección y el montaje de todo el sistema estructural en su posición de traslado a obra, así mismo, se incluye el montaje en obra de la estructura en su posición final.

El Taller fabricante de la estructura correrá con los gastos de inspección en taller de las soldaduras defectuosas, con los gastos de la reparación de las mismas y con los gastos de las inspecciones adicionales a que den lugar estos defectos.

Todos los gastos derivados tanto del control señalado como del exceso de control producido

por la mala ejecución o por la detección de defectos, correrá a cargo del Taller fabricante de la estructura, tanto en lo que se refiere a su coste como al plazo contratado, que no tendrán variación por estas causas.

#### **5.5.2. Aparatos de apoyo**

Se abonarán por unidades (ud) de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios nº1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (placas de nivelación, etc.), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

#### **5.5.3. Pavimento**

Forjado de chapa colaborante que se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de pavimento realmente ejecutado y medido en obra. En el precio se incluyen el transporte y el montaje, así como todos los elementos auxiliares necesarios.

### **5.6. Sendas peatonales**

#### **5.6.1. Zahorra artificial**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **5.6.2. Jabre de cemento blanco**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **5.6.3. Bordillo de madera**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **5.7. Acabados**

#### **5.7.1. Superficie ajardinada**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de superficie ajardinada ejecutada en la obra, y se abonará al precio del Cuadro de Precios nº 1.

### 5.7.2. Bancos

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 5.7.3. Papeleras

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 5.7.4. Farolas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 5.7.5. Marca vial

Se medirá, a cinta corrida, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 5.8. Partidas alzadas

Las partidas alzadas que figuren en el Presupuesto como de abono íntegro al Contratista las cobrará en su totalidad afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc.), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

### PRUEBA DE CARGA

Partidaalzada de abono íntegro en concepto de prueba de carga, según lo establecido en el pliego de condiciones, incluido elementos de carga, colocación y retirada de estos y aparatos de medida. Se abonará en un solo pago, una vez finalizada la prueba de carga y aceptada la estructura.

### LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

Partidaalzada de abono íntegro que se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1. Dicho abono se hará en un solo pago, tras finalizar la limpieza y terminación de la obra y recibir el visto bueno del Director de las Obras. Como partidaalzada de abono íntegro no admite descomposición ni medición alguna de los trabajos a que hace referencia.

### SEGURIDAD Y SALUD

Partidaalzada a justificar en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud incluido en la Memoria Justificativa del presente Proyecto. En ella se procederá al abono de las medidas para la prevención de accidentes durante la ejecución de las obras.

## 5.9. Unidades incompletas

Las unidades incompletas, en caso de ser aceptadas por la Dirección de las Obras, se medirán y abonarán de acuerdo con la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2.

## 5.10. Unidades defectuosas

Como norma general no serán de abono los trabajos defectuosos, que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese sin embargo admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

## 5.11. Unidades no especificadas en este pliego

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista los correspondientes precios contradictorios.

Estos precios deben basarse, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de precios unitarios del presente Proyecto.

## 6. Disposiciones generales

### 6.1. Propiedad industrial y comercial

El contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones

correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

## 6.2. Obligaciones de carácter social

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra tales como economatos, servicios de alojamiento y comedores, servicios sanitarios y todos los necesarios para asegurar la satisfacción de las necesidades materiales del personal a su servicio, sin que la enumeración anterior tenga carácter limitativo.

El personal nombrado por la Propiedad, relacionado con las obras tendrá derecho al disfrute de los servicios por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

El Ingeniero Director de la obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajos ocupados en la ejecución de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista, y están incluidos en los precios de las unidades de obra.

## 6.3. Plazo para comenzar las obras

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, que firmarán conjuntamente el director facultativo y el representante técnico del contratista, dentro del mes siguiente a la formalización del contrato de obras. Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

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

## 6.4. Programa de trabajos

De acuerdo con lo preceptuado en el Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 12 de octubre de 2001, antes de los treinta (30) días contados desde la formalización del Contrato, el Contratista deberá presentar un programa de trabajo, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Superioridad, previo informe del Ingeniero Director. A dicho Programa habrá de atenerse la Contratista en lo sucesivo, obligándole los plazos parciales de la misma forma que el final.

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

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director de las Obras compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos. La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

## 6.5. Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata (Pliego de cláusulas administrativas particulares), o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente.

Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Los plazos de ejecución comenzarán a computarse a partir de la fecha en que se realice la comprobación del replanteo de la obra.

## 6.6. Obligaciones generales del contratista

El Contratista queda obligado al cumplimiento de todas las leyes promulgadas o que en lo sucesivo se promulguen y le sean aplicables en relación con la materia de seguridad física y social del trabajador y de protección a la industria nacional. Serán de cuenta del Contratista el pago de las tasas en vigor por estos conceptos así como el de los jornales que con motivo de la vigilancia de las obras pudieran producirse.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

### **6.7. Organización y policía de la obra**

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

### **6.8. Inspección y dirección de las obras**

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero Director o Ingeniero en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El Contratista deberá mantener a pie de obra, durante toda la ejecución de la misma un Técnico Superior con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remuneración inherentes a la contratación temporal en los trabajos de vigilancia y control de la obra de personal en funciones de asistencia a la Dirección Facultativa, con la titulación adecuada a juicio del Director de Obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra se considerará a todos los efectos como dependiente del Contratista.

El Director de las Obras podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerara que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un Libro de Órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado Libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficientes a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construya o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorar de su buena calidad y desechar aquellos que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de la ejecución de las obras y del acopio de materiales, y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la Obra.

### **6.9. Señalización de las obras**

El Contratista colocará a su cargo la señalización que corresponda.

### **6.10. Retirada de las instalaciones**

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su instalación y estructuras provisionales, a menos que se disponga otra cosa por la propiedad.

Si el mencionado contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimentos y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al contratista.

### **6.11. Recepción, plazo de garantía y conservación de las obras**

Terminadas las obras, se procederá a su recepción provisional, con arreglo a lo que dispone el Artículo 147 de la Ley 2/2000 de Contratos de las Administraciones Públicas, entregándose

entonces al servicio público y empezando a contar el plazo de garantía desde el día que esto se verifique, sin perjuicio de lo que acerca de esta recepción se dispone en dicho artículo.

El Contratista queda asimismo obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, que será de un (1) año a contar desde la fecha de recepción provisional, salvo que se disponga otro en el Contrato. Durante este plazo de garantía deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, reparando averías, reponiendo elementos robados, etc.

Los gastos ocasionados por las operaciones de conservación durante la ejecución de las obras y el plazo de garantía se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Una vez transcurrido el plazo de garantía, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 169 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

### 6.12. Gastos a cargo del adjudicatario

Tal como se expone en los artículos anteriores, serán de cuenta del adjudicatario los gastos que origine el replanteo de las obras, los de alquiler de terrenos para depósito de materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro hasta su recepción

definitiva, los de ensayo de materiales así como los que ocasionen el establecimiento de la señalización y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la zona afectada por las obras.

### 6.13. Obligaciones del contratista en los casos no especificados

Es obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para garantizar la buena conservación y mantenimiento de la zona durante la ejecución de las obras, debiendo cumplir las instrucciones que reciba al respecto del Director de Obra. El Contratista responderá de cuantos deterioros o daños se produzcan en las instalaciones, pavimentos, etc. de los mismos debidos a la ejecución de las obras.

### 6.14. Representantes del contratista

En el plazo de siete (7) días, después de la firma del Contrato, el Contratista designará su representante en la obra que ejercerá las funciones de "Jefe de obra", con las competencias señaladas en la Cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de obras del Estado.

Dicho representante deberá estar en posesión de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y disponer de experiencia suficiente en este tipo de obras.

### Subcontratos

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Administración. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontratista no relevará al contratista de su responsabilidad contractual. El Ingeniero Director de las obras estará facultado para decidir la exclusión de aquellos Subcontratistas que, previamente aceptados, 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.

### 6.15. Certificación y abono de las obras

Las obras serán medidas mensualmente sobre las partes ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Director de Obra.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificados mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son abonos a cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación, ni recepción de las obras que comprenden.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Director de la Obra tenga contra el Contratista.

### 6.16. Relaciones valoradas

En los primeros días de cada mes el Ingeniero Director formulará, por triplicado, una relación valorada de obra ejecutada en el mes anterior.

Esta relación valorada se hará al origen, incluyendo en ella las unidades de obra terminadas con arreglo al proyecto, según cubicaciones obtenidas de la obra ejecutada, multiplicadas por los precios del cuadro de precios Nº 1, o los nuevos aprobados.

En ningún caso, se incluirán unidades incompletas ni precios nuevos no aprobados por el Ingeniero Director.

---

El autor del proyecto



Francisco Loureiro Souto

A Coruña, Julio del 2020