

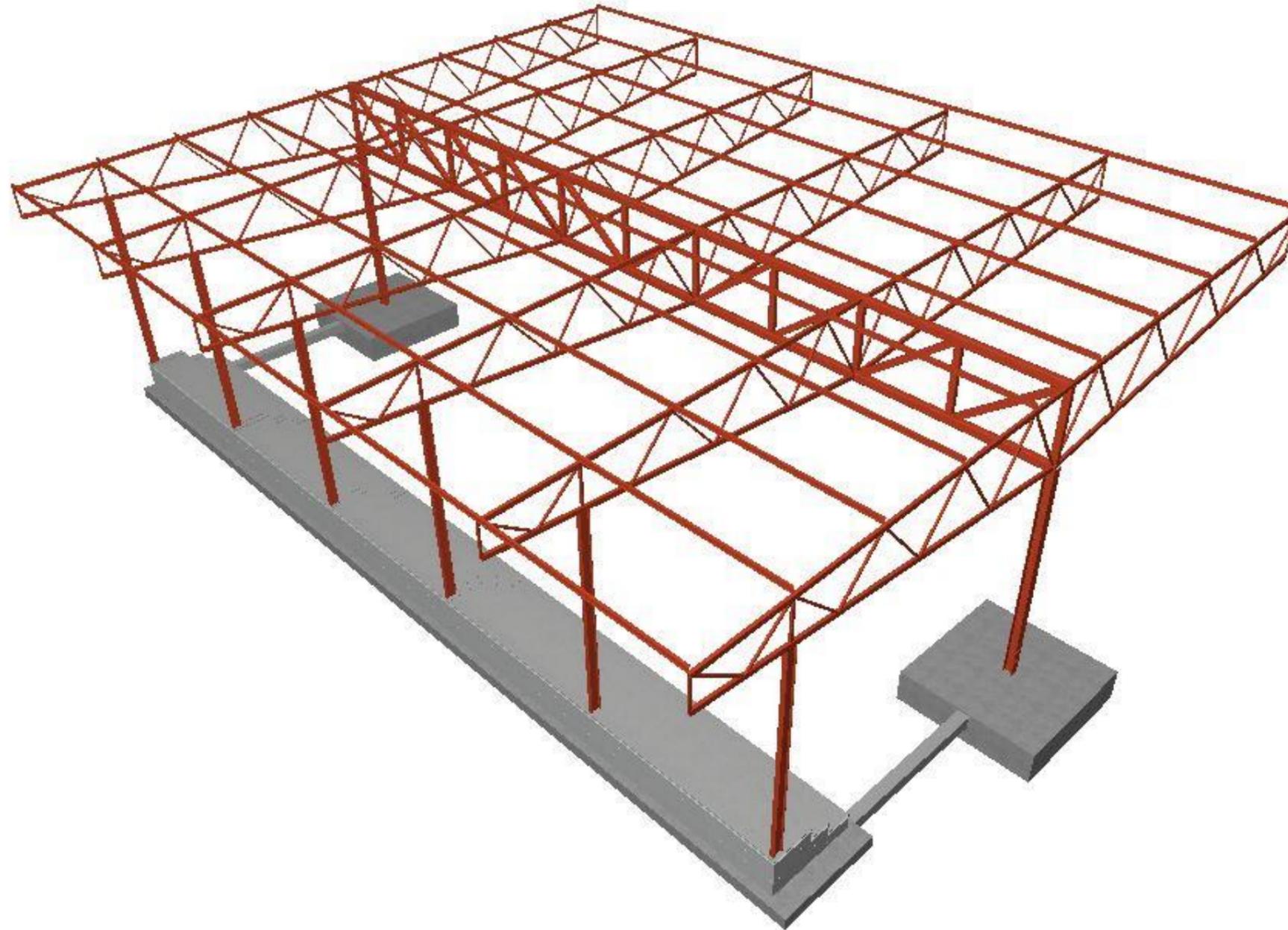
# CUBIERTA Y MEJORA DE LA PISTA DEPORTIVA DEL PARQUE EUROPA, A CORUÑA

## COVERING AND IMPROVEMENT OF THE EUROPA PARK SPORTS COURT , A CORUÑA

SEPTIEMBRE DE 2019

DANTE VARELA FIGUERA

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL  
PROYECTO DE FIN DE GRADO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES  
Y PUERTOS.



## ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

#### - MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1. Antecedentes
- 2. Objeto del proyecto.
- 3. Justificación del proyecto.
- 4. Situación y accesibilidad.
- 5. Descripción y justificación de la solución adoptada.
- 6. Datos básicos del proyecto
- 7. Descripción de las obras.
- 8. Topografía y replanteo.
- 9. Geología y geotecnia.
- 10. Sismicidad.
- 11. Proceso constructivo.
- 12. Cumplimiento de la normativa básica en edificación.
- 13. Legislación urbanística vigente.
- 14. Servicios afectados y expropiaciones.
- 15. Estudio ambiental.
- 16. Estudio de gestión de residuos.
- 17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
- 18. Justificación de precios.
- 19. Fórmula de revisión de precios.
- 20. Clasificación del contratista.
- 21. Estudio de seguridad y salud en el trabajo.
- 22. Presupuesto.
- 23. Declaración de obra completa.
- 24. Índice general del proyecto.
- 25. Conclusión.

#### - MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo nº1: Antecedentes.
- Anejo nº2: Cartografía, topografía y replanteo.
- Anejo nº3: Estudio geológico.
- Anejo nº4: Estudio geotécnico.
- Anejo nº5: Sismicidad.
- Anejo nº6: Estudio de alternativas.
- Anejo nº7: Expropiaciones.
- Anejo nº8: Servicios.
- Anejo nº9: Cálculo de estructuras.
- Anejo nº10: Saneamiento.
- Anejo nº11: Instalación eléctrica.
- Anejo nº12: Definición de materiales.
- Anejo nº13: Trazado de pistas.
- Anejo nº14: Gestión de residuos.
- Anejo nº15: Estudio de seguridad y salud.
- Anejo nº16: Justificación de precios.
- Anejo nº17: Revisión de precios.
- Anejo nº18: Legislación y normativa.
- Anejo nº19: Clasificación del contratista.
- Anejo nº20: Plan de obra.
- Anejo nº21: Presupuesto para el conocimiento de la administración.
- Anejo nº22: Reportaje fotográfico.

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. Planos de situación
  1. Ortofoto del emplazamiento.
  2. Plano de situación.
  3. Plano de situación tras la actuación.
2. Planos de emplazamiento
  1. Planta general.



2. Alzado de sección A-A´.
3. Alzado de sección B-B´.
3. Plano de replanteo
  1. Plano de replanteo.
4. Planos de arquitectura
  1. Planta interior.
  2. Planta cubierta.
  3. Cercha transversal.
  4. Cercha longitudinal
  5. Gradadas.
5. Planos de estructura
  1. Planta de cimentación.
  2. Arranque de pilares en muro.
  3. Armado de zapatas.
  4. Armado de zapatas corridas.
  5. Detalle gradadas.
  6. Muros 01.
  7. Muros 02.
  8. Planta cubierta.
  9. Alzado cercha transversal.
  10. Alzado cerchar longitudinal.
  11. Placas base.
  12. Detalle de uniones, cercha transversal 01.
  13. Detalle de uniones, cercha transversal 02.
  14. Detalle de uniones, cercha longitudinal 01.
  15. Detalle de uniones, cercha longitudinal 02.
6. Planos de instalaciones
  1. Saneamiento 1.
  2. Saneamiento 2.
  3. Luminarias.

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

1. DEFINICIÓN Y ALCANDE DEL PLIEGO
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
3. PROCESO CONSTRUCTIVO
4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES
5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
6. DISPOSICIONES GENERALES

### **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



# **DOCUMENTO Nº 3: Pliego de prescripciones técnicas particulares**



## ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....	5	3.3. VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	10
1.1. OBJETO .....	5	3.4. INSTALACIONES A PIE DE OBRA.....	10
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	5	3.5. CONDICIONES GENERALES .....	10
1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES .....	5	3.6. REPLANTEO.....	10
1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO .....	5	3.7. ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRAMOS.....	11
1.5. DISPOSICIÓN DE CARÁCTER GENERAL .....	6	4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES .....	11
1.6. NORMATIVAS GENERALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	6	4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES .....	11
1.7. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA .....	6	4.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....	12
1.8. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMADE TRABAJOS .....	7	4.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES .....	12
1.9. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	7	4.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.....	12
1.10. OBRAS INCOMPLETAS.....	7	4.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES.....	12
1.11. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	7	4.6. MEDICIONES Y ENSAYOS .....	13
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7	4.7. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.....	13
2.1. OBJETO .....	7	4.8. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.....	13
2.2. Descripción de la parcela.....	7	4.9. MATERIALES RECHAZABLES .....	13
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO .....	7	4.10. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO ...	14
2.3.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	7	4.11. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	14
2.3.2. CIMENTACIONES.....	8	4.11.1. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS .....	14
2.3.3. ESTRUCTURA .....	8	4.11.2. HORMIGONES .....	16
2.3.4. CUBIERTA.....	8	4.11.3. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES .....	17
2.3.5. INSTALACIONES .....	9	4.11.4. ENCOFRADOS .....	17
3. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	9	4.11.5. MATERIALES PARA JUNTAS .....	18
3.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	9	4.11.6. ACERO .....	19
3.2. NIVEL DE REFERENCIA.....	10	4.11.7. AGLOMERANTES EXCLUIDOS CEMENTO .....	23
		4.11.8. MATERIALES EN CUBIERTA.....	23
		4.11.9. PINTURA .....	23



4.11.10. SANEAMIENTO .....	23	5.4.5. MEDICIONES Y ABONO .....	32
4.11.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	24	5.5. GRADAS PREFABRICADAS .....	32
4.11.12. PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN.....	24	5.5.1. DEFINICIÓN.....	32
4.11.13. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES .....	25	5.5.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	32
4.11.14. MATERIALES NO EXPRESADOS .....	25	5.6. CUBIERTA.....	32
4.11.15. MATERIALES RECHAZABLES.....	25	5.6.1. PANEL TIPO SÁNDWICH.....	32
5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA .....	25	5.6.2. ENSAYOS DE CONTROL.....	33
5.1. ACTUACIONES PREVIAS .....	25	5.6.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	33
5.1.1. DEMOLICIÓN DE MUROS.....	25	5.7. PINTURAS.....	33
5.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES .....	25	5.7.1. CONDICIONANTES GENERALES DE PREPARACIÓN DEL SOPORTE .....	33
5.1.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS .....	26	5.7.2. APLICACIÓN DE LA PINTURA .....	33
5.1.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	26	5.7.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	33
5.2. CIMENTACIONES.....	26	5.8. SANEAMIENTO.....	33
5.2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	26	5.8.1. COLECTORES.....	33
5.2.2. MEDICIÓN Y ABONO .....	27	5.8.2. CANALONES Y BAJANTES.....	34
5.3. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO .....	27	5.8.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	34
5.3.1. HORMIGONES.....	27	5.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	34
5.3.2. ENCOFRADOS .....	29	5.9.1. NORMATIVA .....	34
5.3.3. MORTEROS .....	30	5.9.2. EJECUCIÓN.....	34
5.3.4. ARMADURAS .....	30	5.9.3. Medición y abono.....	34
5.4. ESTRUCTURA DE ACERO .....	31	5.10. PAVIMENTOS .....	34
5.4.1. CLASE DE EJECUCIÓN.....	31	5.10.1. PAVIMENTO TIPO DE SOLERA HORMIGÓN .....	34
5.4.2. ALMACENAJE, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .....	31	5.10.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	35
5.4.3. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN.....	32	5.11. PARTIDAS ALZADAS .....	35
5.4.4. ENSAYOS DE CONTROL.....	32	5.11.1. Partidas alzadas a justificar .....	35
		5.11.2. PARTIDAZ ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO .....	35



6.	DISPOSICIONES GENERALES .....	35
6.1.	PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS .....	35
6.2.	RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL .....	35
6.3.	SUBCONTRATACIÓN .....	36
6.4.	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	36
6.5.	MODIFICACIONES EN EL PROYECTO .....	37
6.6.	TRABAJOS NO PREVISTOS .....	37
6.7.	CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	37
6.8.	ABONO DE OBRAS INCCOMPLETAS O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.....	38
6.9.	CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.....	38
6.10.	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES .....	38
6.11.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	38
6.12.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	38
6.13.	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS .....	38
6.14.	PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS .....	38
6.15.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	39
6.16.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO .....	39
6.17.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	39
6.18.	OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE .....	40
6.19.	RESCISIÓN DEL CONTRATO .....	40



## 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el documento rector de este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de la obra y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del proyecto “Cubierta y mejora de la pista deportiva del Parque Europa”.

El Pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir el contratista y el director de la obra. Sera de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

### 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definirán las obras del presente proyecto serán:

- Documento nº2: Planos. Constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico y topográfico.
- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos y, finalmente, condiciones generales de desarrollo del contrato.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no solo no eximen 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 hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

### 1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación.

Serán documentos contractuales:

Los documentos presentes en el proyecto y que contarán a todos los efectos como cláusulas del contrato son el Documento nº2: Planos, excepto los planos de mediciones y cubriciones, el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en su totalidad y los Cuadros de precios 1 y 2 incluidos en el Documento nº4: Presupuesto. También tendrá valor contractual el programa de trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, diagramas de movimientos de tierras, estudios de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la memoria del proyecto, son informativos y, en consecuencia, se realizan únicamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios. Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

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



- Si existiese incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento Nº2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios Nº1 tiene preferencia sobre los demás en lo referente a precios de unidades de obra.

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

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no solo 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.

### 1.5. DISPOSICIÓN DE CARÁCTER GENERAL

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las disposiciones legales de carácter general que se nombran a continuación:

- Ley de Contratos del Sector Público, Ley 9/2017, del 8 de noviembre.

- 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.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obraero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.

### 1.6. NORMATIVAS GENERALES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las normativas técnicas de carácter general que se nombran a continuación:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE).
- Instrucción de acero estructural (EAE).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Además, habrá que tener en cuenta toda la normativa de obligado cumplimiento recogida en el Anejo de legislación y normativa perteneciente a la Memoria Justificativa del presente proyecto.

### 1.7. REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA

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

- **Ingeniero director de las obras:** La Administración designará al Ingeniero Director de las obras que, por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.
- **Inspección de las obras:** El Contratista proporcionará al Ingeniero, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este



Pliego de Prescripciones Técnicas permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.

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

## 1.8. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMADE TRABAJOS

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

## 1.9. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitivos de las obras, este deberá informar, en la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquellos.

Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

## 1.10. OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse 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 Nº1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una que decida la Dirección de obra. Estos precios serán afectados por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

## 1.11. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, Bases de Ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura. Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los Anuncios, Bases o Contrato de Escritura citados.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. OBJETO

En este capítulo tiene por objeto realizar una descripción global de las obras y de las distintas actuaciones que implican las mismas, para poder así identificar los elementos que se calcularán en capítulos sucesivos.

### 2.2. Descripción de la parcela

El presente proyecto se ubica en la localidad de A Coruña, concretamente en el Parque Europa. La parcela (8907002NJ4080N0001JP) contiene actualmente en su interior el aparcamiento subterráneo Parque Europa, las zonas verdes que componen el parque y una pista de uso público, la cual es objeto de este proyecto. Actualmente, en dicha parcela existe una pista de baloncesto.

La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total de la parcela: 847 m<sup>2</sup>.
- Área a cubrir: 570 m<sup>2</sup>.

### 2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

#### 2.3.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

La topografía inicial de la parcela ha de ser modificada ligeramente de cara a una correcta adaptación de la misma a la solución global propuesta en este proyecto. Los pasos a seguir a la hora de llevar a cabo los trabajos de acondicionamiento del terreno se pueden resumir de la siguiente forma:



- En primer lugar, será necesario demoler los muros de fábrica de hormigón de las bandas norte y noreste de la pista. Además, habrá que talar 11 árboles de la zona ajardinada anexa a este muro, y continuación, realizar el desbroce del jardín y los arbustos.
- Posteriormente, se deben desmontar los cuatro postes de iluminación de las pistas.
- Con el fin de colocar un firme uniforme, se han de retirar 20 cm del pavimento instalado actualmente y, de esta forma, poder ejecutar un firme nuevo.
- Una vez retirado el pavimento existente, se excavarán las zanjas para vigas de atado y zapatas. Se podrá realizar esta excavación con talud vertical, ya que no se trata de una excavación definitiva, se rellenará en breve, y como se deduce del Estudio Geotécnico, el terreno lo permite.

### 2.3.2. CIMENTACIONES

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón, y zapatas corridas en la zona donde se ubicará el graderío.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo del módulo al que sostienen, ya que las cargas son diferentes. Las zapatas corridas tienen todas las mismas dimensiones, y las dos zapatas aisladas comparten las mismas dimensiones.

Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-30, siendo el acero B-500 S. La armadura de los arranques del pilar y las armaduras de las zapatas, así como las dimensiones de las mismas se puede consultar en los planos correspondientes del Documento N°2: Planos.

### 2.3.3. ESTRUCTURA

Toda la estructura de la obra está conformada fundamentalmente por dos materiales bien diferenciados que son el hormigón y el acero S355, tal y como se detalla a continuación:

- Muros de apoyo de las gradas: Estos elementos que forman parte de la estructura de la obra están ejecutados con Hormigón. El hormigón empleado en

ambos es, HA-30 y el acero para armado B-500 S. Dichos armados pueden ser apreciados en los planos de estructuras del Documento N°2 del proyecto.

- Vigas:
  - Pórtico transversal (tipo Warren): Está compuesto por perfiles tubulares RHS 180x100x6 mm en el cordón superior e inferior. Las diagonales de esta cercha están compuesta por perfiles tubulares SHS 70x8.
  - Pórtico longitudinal (tipo Pratt): Está compuesto por perfiles tubulares RHS 300x200x12,5 mm tanto en cordón superior como inferior y para formar las diagonales y montantes, perfiles RHS 220x180x8. Sus dimensiones pueden ser apreciadas en los planos de estructura del Documento N°2 del proyecto.
- Pilares: Se distinguen dos tipos de pilares para la estructura, en primer lugar, los situados sobre el graderío que están formados por de perfiles IPE 300; y dos pilares armados 360 como pilares principales. Sus dimensiones pueden ser apreciadas en los planos de estructura del Documento N°2 del proyecto
- Correas y arrostramientos: Están compuestas por perfiles IPE 200 y perfiles tubulares de 20 mm de diámetro respectivamente. Sus dimensiones pueden ser apreciadas en los planos de estructura del Documento N°2 del proyecto.
- Graderíos: El material empleado para las bancadas que se apoyan sobre los muros de anteriormente citados es hormigón, con la particularidad de éstas, son piezas prefabricadas. El tipo de hormigón empleado nuevamente es el HA-30, y sus dimensiones, despiece y planos de detalle vienen recogidos en el Documento n°2.

### 2.3.4. CUBIERTA

La cubierta está formada por el entramado de pilares, vigas y correas de acero anteriormente citados. Se trata de una cubierta a un agua. La altura de la cubierta en la zona de los pilares principales es de 7,50 metros mientras que la máxima es de 9 metros al final del voladizo.



Los materiales y características de las que está formada el esqueleto de la cubierta ya han sido descritos en el apartado 2.3.3 Estructura. Este conjunto de barras se une mediante las uniones recogidas en el Documento Nº 2. Planos.

El material de cubrición que irá sobre el entramado de correas y vigas, serán paneles tipo sándwich de caras metálicas de acero galvanizado y núcleo aislante rígido de poliuretano inyectado de 40 Kg/m<sup>3</sup> de densidad y un espesor de 10 mm. Sus juntas estarán machihembradas para poder conseguir la máxima capacidad aislante posible.

### 2.3.5. INSTALACIONES

Saneamiento: El punto de acceso a la red de saneamiento del ayuntamiento se sitúa en la calle Posse. Como criterios de diseño se han adoptado los siguientes:

- Se emplea sistema unitario existente para pluviales y para residuales, uniéndose en la zona del acceso principal a la parcela para su incorporación a la red general de saneamiento.
- El desagüe de los aparatos se hace a través de arquetas.
- Se prevén arquetas en zonas en la que la red va enterrada, hay cambios de dirección y de diámetro.
- La red horizontal se dispone con una pendiente mínima del 1%.

Todos los detalles referidos a las instalaciones de saneamiento vendrán recogidos en los respectivos planos, englobados dentro del Documento Nº2: Planos.

Electricidad: La elección del sistema de iluminación y las características de las luminarias, vendrá condicionado por la altura de la cubierta y la extensión del recinto a iluminar. Siguiendo la normativa NIDE, la iluminación artificial será uniforme y de manera que no provoque deslumbramiento a los jugadores, al equipo arbitral ni a los espectadores. Contará con un nivel de iluminación horizontal y rendimiento de color, de acuerdo con los criterios de la norma UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas". En nuestro caso, por un lado, para la pista de fútbol se requiere una iluminación horizontal de E=200 lux, uniformidad de 0,6 y un rendimiento de color de 60 Ra. A partir de estos datos, se diseñan y dimensionan el conjunto de instalaciones

eléctricas, las cuales se encuentran descritas en detalle, tanto en el Documento nº1 "Memoria", "Anejo nº8 Instalación Eléctrica", como en el Documento nº 2 "Planos".

## 3. PROCESO CONSTRUCTIVO

### 3.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. No es estrictamente imprescindible que las obras se desarrollen en este orden, pero, sin embargo, cada uno de los pasos que se ejecuten requerirá uno previo, a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. Dichos estudios serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Realización de los trabajos previos. En este caso el desbroce de la zona ajardinada, con la consiguiente tala de los árboles que allí se ubican, y la demolición del muro de bloque de la banda de norte y noroeste, y del pavimento de hormigón de la pista.
- Ejecución de cimentación (zapatas y vigas de atado).
- Ejecución simultánea de toda la estructura de pilares de hormigón armado de la banda noreste y de los muros de soporte de las gradas.
- Colocación de los pilares y las vigas prefabricadas de acero.
- A continuación, se colocarán el resto de los elementos que forman la cubierta (correas, arrostros, material de cubrición, material de elevación de pendiente, etc.)
- Colocación de elementos de saneamiento.
- Colocación de elementos de iluminación.
- Ejecución del pavimento de la pista.
- Pintado de las líneas del campo.
- Colocación del equipamiento deportivo.



### 3.2. NIVEL DE REFERENCIA

Todas las cotas que figuran en los planos de situación y emplazamiento están referidas a la cota cero del puerto de A Coruña. La cota +0.00 de ejecución de la obra se concretará físicamente por la Dirección Técnica de la obra, durante el acto de comprobación de replanteo.

### 3.3. 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 a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

### 3.4. INSTALACIONES A PIE 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 la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera 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 le indique el Ingeniero Director de la obra.

### 3.5. CONDICIONES 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.

El Contratista se obliga al cumplimiento a su costa 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 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.

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 de andamios, escaleras, pasarelas, caminos de obra, etc.
- Señalización de lugares peligrosos o de maniobras peligrosas.
- Estricto cumplimiento de todo lo relacionado con explosivos, polvorines, cargas, etc.
- Exigencia del empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tales como:
  - Cascos, botas, guantes, cinturones de seguridad.
  - 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 exime al Contratista de la total responsabilidad en los temas relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo. Los gastos originados por estos conceptos se incluyen en el Apartado correspondiente del Proyecto.

### 3.6. REPLANTEO

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales de las obras a que se refiere este Pliego, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director, el Ingeniero Técnico y el Contratista. Se levantarán los perfiles longitudinales y transversales que se estimen oportunos, y el resultado de estas operaciones se consignará en el Acta.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloque con motivo del replanteo, siendo responsables de su vigilancia y conservación.



### **3.7. ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRAMOS**

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el Contratista antes de comenzar las obras, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección Técnica, referentes al orden a seguir en los trabajos.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el PCAP y tendrá las holguras adecuadas para hacer frente a las incidencias imprevistas. Los gráficos de conjunto del programa de trabajos serán diagramas de barras, que se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique el Director.

En el programa se incluirá el tiempo necesario para que la dirección de Obra proceda a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo previo y las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que correspondan.

Dicho programa, una vez aprobado por la Propiedad, obliga al contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

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

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

No obstante, queda facultada la Dirección Técnica para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, si por circunstancias imprevistas los estimasen necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos del programa de trabajos aprobado. En caso contrario, tal modificación requerirá la autorización de la Propiedad.

## **4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

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

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda a la total iniciativa del Contratista la elección del punto del origen de los materiales, debiéndose cumplir 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.
- La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
- Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos en la realización de los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los hormigones. 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 así evitar retrasos que por esta causa pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.



- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones formales de este Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de 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 Administración. Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos, podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

## 4.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

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

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

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

## 4.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

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

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la Legislación de Contratos con las Administraciones Públicas. Por consiguiente, el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del contratista, siempre que no superen el uno por cien del Presupuesto de ejecución por contrata.

## 4.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

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

## 4.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

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

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

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan



recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **4.6. MEDICIONES Y ENSAYOS**

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

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación.

Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con las "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas U.N.E. o de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

#### **4.7. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### **4.8. MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que sea necesario emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

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

#### **4.9. MATERIALES RECHAZABLES**

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras por cuenta del Contratista. Si transcurren siete (7) días a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección Facultativa de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será óbice para 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 de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.



## 4.10. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO

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.

## 4.11. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

### 4.11.1. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

#### 4.11.1.1. Áridos

**Generalidades:** Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el Artículo 28 de la Instrucción EHE 08, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones establecidas en la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso”, el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido” cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

**Limitación de tamaño:** Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE

**Arena para morteros:** Sólo pueden emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo de productos de cantera. Su granulometría estará dentro de los límites que se especifican a continuación:

TAMIZ	% QUE PASA	
	ARENA NATURAL	ARENA DE MACHAQUEO
4,76 mm	100	100
2,38 mm	95-100	95-100
1,19 mm	70-100	70-100
0,595 mm	40-75	40-75
0,297 mm	10-35	20-40
0,149 mm	2-15	10-25
0,074 mm	-	0-100

No habrá más de un 50% retenido entre dos tamices cualesquiera consecutivos, ni más de un 25% entre los tamices de luz 0,297 mm y 0,149 mm. Una vez definida la dosificación del mortero, no se admitirán cambios en el módulo de finura de la arena, superiores a 0,20, siendo el módulo de finura la suma de los porcentajes retenidos en cada tamiz dividida por 100. En caso contrario, se deberá estudiar nuevamente el mortero, proponiendo al Ingeniero Director la nueva dosificación.

#### 4.11.1.2. Agua para amasado



**Características:** Cumplirá lo prescrito en el Artículo 27 de la EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas catalogadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

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

El agua para los morteros y hormigones ha de ser limpia y potable. No se podrá usar en el amasado agua de mar, salvo autorización del Director de Obra.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el PH sea mayor de 5. (UNE 7.234).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr/l), según NORMA UNE 7.130.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr A.) según ensayo de NORMA 7.131.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 71.178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7.235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7.132.
- Demàs prescripciones de la EHE.

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

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

#### *4.11.1.3. Aditivos*

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### *4.11.1.4. Cemento*

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.



Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.” Se realizarán en laboratorios homologados.

Será de primera calidad y de fábrica acreditada, cumpliendo además la normativa vigente. La Dirección Técnica podrá exigir los certificados de los análisis, pruebas y ensayos que considere oportunos. Se recibirá en la obra el envase de origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido de la humedad, sobre piso elevado de 30 cm sobre el nivel del terreno.

Cualquier cambio de procedencia de cemento, marca o calidad se pondrá por parte de la contrata por escrito en conocimiento de la Dirección Técnica antes de su utilización en obra, y no podrá utilizarse sin previa aprobación, igualmente por escrito de la Dirección Técnica.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

## 4.11.2. HORMIGONES

### 4.11.2.1. Definición

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

### 4.11.2.2. Clasificación y características

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

- HL-150/B/20, en nivelación y limpieza de cimentaciones.
- HA-30/P/30/IIa en Cimentación.
- HA-30/B/20/IIIa en muros
- HA-30/20/IIIa en gradas

Los hormigones cumplirán las especificaciones de la instrucción EHE.

### 4.11.2.3. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

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

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

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

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

- Hormigón con cemento Portland: 0,35.
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos: 0,2.
- Hormigón con cemento supersulfatado: 0,2.

Salvo modificación expresa por parte de la Dirección de Obra, la cantidad de cemento mínima, en Kg/m<sup>3</sup>, será la indicada en el apartado 37.3.2 de la EHE.

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

### 4.11.2.4. Resistencia



La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos, y especialmente en los Planos del proyecto para cada caso.

#### *4.11.2.5. Hormigones preparados en planta*

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE. Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

Nombre de la central de hormigón preparado.

- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
  - o Cantidad y tipo de cemento.
  - o Tamaño máximo del árido.
  - o Resistencia característica a compresión.
  - o Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

### **4.11.3. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES**

#### *4.11.3.1. Productos para curado de hormigones*

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación. El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

#### *4.11.3.2. Desencofrantes*

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

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

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

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación. Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

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

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

### **4.11.4. ENCOFRADOS**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.



El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

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

La que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, y 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.

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

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm. En todo caso se especifica que para el cálculo de los encofrados debe suponerse que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a 2,4 t/m<sup>3</sup>.

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

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

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

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

### **4.11.5. MATERIALES PARA JUNTAS**

#### *4.11.5.1. Material de relleno para juntas de dilatación*

El material de relleno de la junta deberá tener la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de la fábrica sin fluir hacia el exterior, así como la capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen inicial al descomprimirse. No absorberá agua del hormigón fresco y será lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua exterior. Su espesor estará comprendido entre 15 y 30 mm.

El material cumplirá las especificaciones de la Norma UNE 41107.

En el caso de utilizar poliestireno expandido, además de cumplir las condiciones anteriores, las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, no volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

#### *4.11.5.2. Materiales para la formación de juntas en fresco*

Para la formación de juntas en fresco podrán utilizarse materiales rígidos que no absorberán agua, o tiras continuas de plástico con un espesor mínimo de 0,35 mm y un ancho comprendido entre 50 y 55 mm. Estos materiales deberán ser aprobados por el Director de Obra.

#### *4.11.5.3. Material para sellado*

El material de sellado de las juntas deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, para lo cual no deberá despegarse de los bordes de la fábrica.

El material a utilizar deberá ser uno de los siguientes tipos:

- Materiales de tipo elástico, para el vertido en caliente, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41104.



- Compuestos bituminosos plásticos de aplicación en frío, que cumplirán las especificaciones de la Norma UNE 41108.
- Perfiles extruidos de policloropreno, que cumplirán las especificaciones de la Norma ASTM D 2628.

#### 4.11.6. ACERO

##### 4.11.6.1. Acero laminado

Dadas las características de las instalaciones proyectadas, la estructura de acero se realizará conforme a las condiciones de la clase de ejecución 3 establecidas por la EAE.

##### - Materiales

##### Perfiles y chapas de acero

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025

(Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2. del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). Las series de productos laminados utilizados actualmente y su notación se indican en la tabla 2.1.6.1. Los perfiles empleados en el presente Proyecto Fin de Carrera se describen en los correspondientes Planos de Cubierta.

##### - Tornillos

Serán de las características especificadas en los artículos 2.5.3, 2.5.4 y 2.5.7, respectivamente, y en 2.5.5 para tuercas y arandelas empleadas en las clases T y TC y en 2.5.8 y 2.5.9 para las empleadas en la clase TR. Los tornillos se designan con las

siglas de la clase, el diámetro de la caña, el signo x, la longitud de la caña, el tipo de acero y la referencia de la norma. Las características y dimensiones de la rosca para tornillos ordinarios y calibrados se especifican en el artículo 2.5.2. Todos los artículos, tablas y figuras citados en este artículo se refieren a la norma NBE EA-95, salvo indicación expresa distinta.

##### - Soldaduras

Se realizarán por arco eléctrico. Según el artículo 5.2.2, se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo y de las características mínimas siguientes:

- Resistencia a tracción del metal, mayor que 42kg/mm<sup>2</sup> para aceros de tipo A42.
- Alargamiento en rotura: mayor al 22% para aceros de cualquier tipo.
- Resiliencia: adaptada a la calidad del acero y al tipo de estructura, no menor en ningún caso de 5kg/cm<sup>2</sup>.

##### - Pintado

Para seleccionar la pintura a emplear debemos considerar el tipo de ambiente en que nos encontramos, que corresponde al C3, corrosividad media, por lo que debemos emplear una pintura acorde con este tipo de ambiente.

##### - Superficies de contacto:

- No se pintarán salvo expresa condición contraria, en cuyo caso se unirán estando fresca la pintura.
- Las superficies que hayan de soldarse no se pintarán ni siquiera con capa de imprimación hasta una superficie de anchura mínima de 150 mm desde el borde de la soldadura. Si precisan protección temporal, se pintarán con pintura que se pueda eliminar fácilmente antes del soldeo.
- Tras el soldeo, no se procederá al pintado sin haber eliminado previamente las escorias.
- Las superficies se limpiarán eliminando aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo,



suprimiendo las marcas de laminación en relieve en las zonas que hayan de entrar en contacto y eliminando las impurezas que lleven adheridas.

- **Preparación de superficies**

Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminado todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc., quedando totalmente limpias y secas.

- La limpieza se realizará con rasqueta y cepillo de alambre, o por decapado, chorro de arena u otro tratamiento.
- Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.
- Pueden tomarse como referencia las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002, UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza mediante herramientas mecánicas y manuales.

- **Ejecución del pintado:**

- Inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante de la pintura.
- Se tendrán en cuenta asimismo las condiciones de uso indicadas por el mismo.
- El pintado al aire libre no se realizará en tiempo de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad sea tal que se prevean condensaciones en las superficies.
- Entre la limpieza y la aplicación no transcurrirán más de 8 horas.
- Entre la capa de imprimación y la segunda transcurrirá el tiempo de secado indicado por el fabricante o como mínimo 36 horas. Al igual que entre la segunda y tercera capa, en caso de existir ésta.
- Las superficies que esté previsto que vayan a estar en contacto con el hormigón, no deben en general pintarse, sino limpiarse.

- **Pintado en taller:**

- Todo elemento de la estructura recibirá una capa de imprimación antes de ser entregado a montaje, que se aplicará tras la inspección de superficies por el director de obra.

- Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después del montaje, pero sin estar en contacto, también recibirán las siguientes capas de pintura.
- El pintado se realizará preferentemente en local cubierto, seco y al abrigo del polvo.
- Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después del montaje, pero sin estar en contacto, también recibirán las siguientes capas de pintura.
- El pintado se realizará preferentemente en local cubierto, seco y al abrigo del polvo.

- **Pintado en obra:**

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las cabezas de los tornillos, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras efectuadas en obra.
- Si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona, se limpiará ésta y se dará otra capa de imprimación con la misma pintura empleada en taller.
- Transcurridos los plazos de secado se dará a toda la estructura las posteriores capas de pintura.
- Las superficies galvanizadas deberán limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintada.

### Control y aceptación

- **Perfiles y chapas de acero**

Las condiciones técnicas de suministro de los productos serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las normas UNE 36007 y NBE EA-95. Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

- **Control documental**

Garantía del fabricante mediante marcado de los productos (con las siglas de la fábrica y el símbolo de la clase de acero según 2.1.6.2) de las características mecánicas



de los aceros y de su composición química (artículos 2.1.2 y 2.1.3). Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

#### - **Ensayos de control**

El consumidor podrá realizar a su costa ensayos de recepción, encargándolos a la fábrica o a un laboratorio oficial, para comprobar el cumplimiento de la garantía. Se dividirá la partida en unidades de inspección (el tamaño máximo del lote será de 20t por tipo de perfil), y las características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, así como el tamaño de la muestra serán los siguientes:

- Límite elástico, resistencia a tracción y alargamiento en rotura, en 1 probeta.
- Doblado simple, en 1 probeta.
- Resiliencia Charpa, en 3 probetas.
- Análisis químicos determinando el contenido de C, P, S, N, Si, Mn, en 1 probeta.
- Dureza Brinell, en 1 perfil.

Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.1.5.9. Las tolerancias dimensionales, de configuración y peso de los productos, son las establecidas en la tabla 2.1.6.3. Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil cumpla las tolerancias.

#### - **Tornillos**

#### **Control documental**

Garantía del fabricante de los productos, de las condiciones dimensionales y las características de los aceros mediante la realización de los ensayos indicados por la norma EA-95.

#### **Ensayos de control:**

El consumidor podrá realizar ensayos de recepción para comprobar el cumplimiento de las garantías del fabricante, dividiendo la partida en lotes constituidos por piezas del mismo pedido, tipo, dimensiones y clase de acero. De cada lote se ensayarán las muestras convenidas sin exceder de 25 el número de piezas del lote. Las

características a determinar mediante ensayo, según las normas NBE EA-95 y UNE 36007, serán las siguientes:

- Resistencia a tracción, límite elástico convencional y alargamiento en rotura.
- Dureza Brinell.
- Rebatimiento de la cabeza.
- Rotura con entalladura.
- Estrangulación, en tornillos ordinarios y calibrados.
- Resiliencia y descarburación, en tornillos de alta resistencia.
- Capacidad de ensanchamiento, en tuercas.
- Las condiciones de aceptación se establecen en el artículo 2.5.12.

#### - **Soldaduras**

El director de obra controlará, previamente a la ejecución de la soldadura, la elección adecuada de los electrodos y del soldador cualificado.

#### *4.11.6.2. Barras corrugadas y de hormigón armado*

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el Ministerio de Fomento.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 Kg/cm<sup>2</sup>). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevén los aceros de límite elástico 4.200 Kg/cm<sup>2</sup> y 5.200 Kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250) Kg/cm<sup>2</sup> y a



seis mil quinientos (6.500) Kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Las armaduras elaboradas o las mallas se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista, que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.

Se empleará acero B-500-S, y cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 31 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 241 del PG-3/75.

Cuando el Ingeniero Director de las Obras lo estime oportuno, se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio homologado para determinar sus características.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

#### *4.11.6.3. Malla electrosoldada*

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

#### *4.11.6.4. Chapa de acero laminado*

Las chapas de acero laminado empleadas para la fabricación de las uniones serán de calidad S-275 (según UNE 36080 - 73).

#### *4.11.6.5. Acero de fundición*

Se emplea acero de fundición en las tapas de los pozos y arquetas de registro.

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero, construidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición: gris (de grafito laminar) y dúctil (de grafito esferoidal).

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control, que es la fuerza en kN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

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

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

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

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

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

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

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



#### 4.11.7. AGLOMERANTES EXCLUIDOS CEMENTO

Los yesos y escayolas deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ( $S04Ca/2H20$ ) será como mínimo del 50% ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE-7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE-7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 Kg. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

#### 4.11.8. MATERIALES EN CUBIERTA

Las características de la cubierta que determinan el material a emplear son las siguientes:

- Pendiente continua en la cubierta y recogida de aguas mediante canalón.
- Necesidad de proporcionar un adecuado aislamiento térmico.
- Utilización de un material de escasa densidad, para no encarecer la estructura.

La estructura de cubierta ha de cumplir las condiciones indicadas en los planos para el sistema propuesto. Las características aparecen detalladas en los planos de construcción correspondientes.

##### 4.11.8.1. Panel sándwich

El panel sándwich que se empleará en la cubierta principal será acústico, de forma que reducirá el ruido del ambiente.

Estará compuesto por una placa de acero galvanizada por inmersión en baño de zinc fundido en la cara exterior y un espesor entre 0,5 mm a 0,8 mm y una cara interior de madera de abeto acabado friso con barnizado teñido de miel y espesor entre 5 mm y 10 mm. El núcleo será de lana de roca de 80 mm. La terminación será en poliéster (pintura aplicada en una línea coil-coating mediante resinas de poliéster, pigmentos, sílice y disolvente, formando una capa de 25  $\mu$ m).

#### 4.11.9. PINTURA

Para el trazado de las líneas del campo, de acuerdo con la Normativa NIDE todas las líneas de marcas tendrán 5cm de anchura y serán todas del mismo color, preferentemente blanco. Todas las líneas forman parte de la superficie que delimitan, excepto las líneas perimetrales que son exteriores.

Necesitamos un tipo de pintura que pueda soportar el desgaste al que estará sometida. Se utilizará pintura de poliuretano. aplicada con un rodillo de espuma, de unos 5 centímetros.

Las pinturas deben cumplir las exigencias del artículo 278 del PG-3/75 en cuanto a consistencia, secado, materia fija, peso específico, color, conservación, estabilidad y resistencia al sangrado de la pintura líquida.

#### 4.11.10. SANEAMIENTO

##### 4.11.10.1. Tubería de PVC

La red de saneamiento se realizará en tubería de P.V.C.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la empresa suministradora. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa citada y con las características que ésta le indique.

##### 4.11.10.2. Bajantes



Las bajantes, serán de materiales plásticos que dispongan de autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 10 cm. Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones adecuadas.

### 4.11.11. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### 4.11.11.1. Normas

Todos los conductores que se empleen serán de cobre y deberán cumplir la Norma UNE 20003, UNE 21022 y UNE 21064.

Su aislamiento y cubierta será de P.V.C. y deberá cumplir la Norma UNE 21029. El contratista informará por escrito al Ingeniero Director de la Obra el nombre del fabricante de los conductores, y le enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Ingeniero Director de la Obra, antes de instalar el molde se comprobarán las características de éstos en un laboratorio oficial.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen, en las que deberá figurar el nombre del fabricante y tipo de cable y sección.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

#### 4.11.11.2. Acometida General

El cable cumplirá además la normativa particular de la empresa suministradora de energía.

#### 4.11.11.3. Caja general de protección

Estará construida en material aislante, autoextinguible, según Norma UNE 20234, y será de grado de protección 417 como indica la Norma UNE 20305. Será del tipo CGPH de 250 A y contendrá cartuchos fusibles calibrados de 250 A y neutro seccionable.

#### 4.11.11.4. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de “instalación” normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V. La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 mm<sup>2</sup>.

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V y de igual forma que en los cables anteriores.

#### 4.11.11.5. Luminarias

Se utilizarán las siguientes luminarias: Luminaria LED360 – 4S IP65 Potencia: 300W, Emisión lumínica: 300 lux, color grafito texturizado. Tensión de alimentación: 220-240 V/50-60 Hz. Factor de potencia corregido phi: 0,95. Distribución óptica Medium optimizada para instalaciones con alturas de hasta 10 m.

### 4.11.12. PAVIMENTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN

#### 4.11.12.1. Pavimento deportivo

El pavimento deportivo tendrá una planeidad tal que no existan diferencias de nivel mayores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000). El color del pavimento será claro, estable a la acción de la luz, uniforme, sin brillo y de fácil mantenimiento. Además, los anclajes del equipamiento deportivo estarán empotrados sin sobresalir del pavimento y sus tapas estarán enrasadas con el mismo y con cierre inmóvil ante las acciones del juego. Se utilizará un hormigón armado con malla electrosoldada, de 20 cm de



espesor, con acabado fratasado mecánico y con una capa de pintura plástica a base de resinas acrílicas.

El pavimento de la pista de pádel deberá cumplir la normativa de pista exterior para uso semiprofesional.

#### **4.11.13. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES**

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

Si a los quince (15) días de recibir el contratista orden del Ingeniero Director de que retire de la misma los materiales que no están en condiciones, aquélla no ha sido cumplida, procederá la Administración a cumplir esa operación, corriendo los gastos por cuenta del Contratista.

En el caso de materiales defectuosos pero aceptables, se recibirán con la rebaja de precio que se determine a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **4.11.14. MATERIALES NO EXPRESADOS**

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

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

En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director de Obra.

#### **4.11.15. 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 efectuará directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costes al Contratista.

### **5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **5.1. ACTUACIONES PREVIAS**

##### **5.1.1. DEMOLICIÓN DE MUROS**

Demolición de muro de fábrica revestida de bloque de hormigón macizo y armado, manualmente mediante el uso de martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. La condición una vez finalizados los trabajos de demolición es que la zona quede libre de escombros y preparada para la siguiente fase de la ejecución.

##### **5.1.2. DEMOLICIÓN DE FIRMES**

Su ejecución comprende la demolición del pavimento con retroexcavadora con martillo rompedor, fragmentación de los escombros en piezas manejables, retirada y



acopio de escombros, limpieza de los restos de obra, carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor. La condición de finalización es que una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

### **5.1.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS**

Nunca se realizará excavación en zanja mayor de 1,50 m de altura sin entibación o apuntalamiento de la misma.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

### **5.1.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La demolición de firmes se medirá según documentación gráfica de proyecto. La excavación en zanjas y pozos se abonará por metro cúbico realmente excavados medidos por la diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizar los mismos.

## **5.2. CIMENTACIONES**

Las zapatas son elementos de hormigón armado, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal, ejecutadas sobre una capa de 5cm de hormigón de limpieza.

Las vigas de atado son elementos de hormigón armado que unen las zapatas, ofreciendo un arriostramiento eficaz ante carga horizontales, como por ejemplo las acciones sísmicas.

Los materiales empleados serán los siguientes:

- Hormigón para armar: HA-30/P/30/IIa
- Hormigón de limpieza: HL-150/B/20
- Barras corrugadas de acero: B-500-S

### **5.2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Comprenderán las obras necesarias para que el asiento de la construcción tenga lugar sobre terreno firme. La cimentación deberá ejecutarse de acuerdo con las secciones y disposiciones de zanjas señaladas en los planos correspondientes, pero su profundidad podrá variar si así lo exigen las condiciones del terreno.

La contrata ejecutará los apeos, entibaciones, acodalamientos y agotamientos, en caso de ser necesarios, dentro de los precios que figuran en el proyecto. La Dirección de la obra podrá exigir el empleo de tales medios, si a su juicio son indispensables.

Serán reconocidas las zanjas y hoyos por la Dirección Facultativa antes de su relleno y una vez autorizado por éste, podrán rellenarse.

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza, de regularización, de baja dosificación, de 10 cm. de espesor. Este hormigón en ningún caso servirá para rasantear cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

Para efectuar la colocación de las armaduras y hormigonado se seguirán las prescripciones del artículo correspondiente de este Pliego. Se cumplirán las dimensiones y armaduras mínimas de zapatas que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. Para cumplir esto, se respetarán escrupulosamente las dimensiones y armaduras establecidas en los correspondientes Planos de Estructuras.

El hormigón se hará en hormigonera, en amasada, no superior a un metro cúbico o se usará de central. Los hormigonados, se harán por vertidos de 30 cm. de altura, como máximo, bien apisonadas con pisón de hierro.



Se dejarán los pasos necesarios para las canalizaciones de cables y desagües.

### 5.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

**M<sup>3</sup> de hormigón para armar** HA-30/P/30/IIIa, elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales o pluma-grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

**M<sup>3</sup> de hormigón de limpieza** HL-150/B/20, consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

**Kg de acero** B-500-S montado en zapatas y vigas de atado, de los diámetros indicados en Planos, incluyendo corte, colocación y despuntes, según EHE

## 5.3. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

### 5.3.1. HORMIGONES

**Dosificación de hormigones:** Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

**Fabricación de hormigones:** En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción de Hormigón Estructural, Real Decreto 2661/98 de 11 de diciembre (EHE).

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el Cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de

tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

**Mezcla en obra:** La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

**Transporte de hormigón:** El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

**Puesta en obra del hormigón:** Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.



No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

**Compactación del hormigón:** La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón.

La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

**Curado del hormigón:** Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

**Juntas de hormigonado:** Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

**Terminación de los paramentos vistos:** Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

**Limitaciones de ejecución:** El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

**Medición y abono:** El hormigón se medirá y abonará por **metro cúbico** realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas.

En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjados, etc., se medirá de esta forma por



metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior.

En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### 5.3.2. ENCOFRADOS

**Construcción y montaje:** Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

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 puede 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.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Los encofrados de paramentos y en general los de superficies vistas, estarán cepillados con tablas machihembradas y bien ajustadas si son de madera y en todo

caso dispuestas de manera que la superficie del hormigón no presente salientes, rebabas o desviaciones visibles.

En las juntas del hormigonado los encofrados deben volver a montarse de forma que sean estancos, anclándose con firmeza, pero de forma que no se empleen ataduras de alambre ni pernos empotrados en el hormigón. Si se emplean varillas metálicas para apuntalar los tableros de encofrado de paramentos, dichas varillas se terminarán por lo menos a cinco (5) centímetros de encofrado, en dichos tableros se dispondrán también unos elementos entre las tuercas del encofrado y la madera de la tabla, de forma que el alambre de dichas tuercas quede siempre embutido cinco centímetros (5 cm) como mínimo en el interior, del hormigón. Los agujeros practicados por estos motivos, se rellenarán con morteros de igual calidad al empleado en el hormigón inmediatamente después de quitar el encofrado, dejando una superficie lisa mediante frote con tela de saco.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

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 tuercas 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.

**Apeos y cimbras. Construcción y montaje:** Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).



Las cimbras y apeos se apoyarán sobre las soleras de la estructura de hormigón armado o sobre ésta misma, siempre y cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia de cálculo exigido.

No se admitirán en los planos y alineaciones de los paramentos, errores mayores de dos centímetros (2 cm.) y en los espesores y escuadrías pilar solamente una tolerancia del uno por ciento (1%) en menos y del dos por ciento (2%) en más sin regruesados para salvar estos errores.

**Medición y abono:** Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc.

El metro cuadrado de encofrado de madera es medido considerando cuatro posturas, incluyendo parte proporcional de mermas, sopandas y puntales, y posterior desencofrado, limpieza y almacenamiento.

### 5.3.3. MORTEROS

**Dosificación de morteros:** Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

**Fabricación de morteros:** Los morteros se podrán fabricar a mano o a máquina. En el primer caso, la mezcla de la arena con el aglomerante se hará en seco no añadiendo el agua hasta que se haya conseguido un color uniforme en la mezcla; continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos, la manipulación se hará sobre un tablero de madera.

No se confeccionará más mortero que el que haya de emplearse en un tiempo inferior al que marca el comienzo del fraguado en el cemento utilizado, no admitiéndose los morteros rebatidos.

**Desencofrado y descimbrado del hormigón:** El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cuñas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

**Medición y abono:** El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por **metro cúbico**, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### 5.3.4. ARMADURAS

Las barras se ensayarán doblándose en frío y en forma de gancho sobre ora de doble diámetro de la que se ensaya.

Se limpiarán de toda suciedad y sobre todo de aceite, pintura y ácido adherente, golpeándolas y por medio de un cepillo de alambre.

Los doblados de las barras se harán de forma que el radio de curvatura sea por lo menos o igual a 5 veces el diámetro.

Los anclajes de las barras se harán en prolongación recta, o por patilla en ángulo recto. La patilla se doblará con un radio de curvatura interno de 2,5 diámetros y prolongarán otros 5 diámetros. Los empalmes se efectuarán solapando las barras, terminadas en gancho, por lo menos en una longitud correspondiente a 40 diámetros de la misma. Se seguirá lo dispuesto en la EHE.



**Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras:** Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos 12, 13 y 41 de la Instrucción de Hormigón Estructural aprobado por el Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (EHE).

**Medición y abono:** De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los Kg realmente empleados, propuestos 50 Kg de acero por m<sup>3</sup> de hormigón en zapatas de cimentación y 60Kg de acero por m<sup>3</sup> de hormigón en vigas de atado, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## 5.4. ESTRUCTURA DE ACERO

### 5.4.1. CLASE DE EJECUCIÓN

Para obtener la clase de los elementos de la estructura metálica, en primer lugar, debemos conocer el nivel de riesgo de la obra, que define las consecuencias que podría tener su fallo en caso de ocurrir.

La clase de ejecución se rige por la siguiente tabla:

Nivel de riesgo		CC1		CC2		CC3	
Categoría de uso		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

En nuestro caso, se obtiene una clase de ejecución 2 debido a:

Primeramente, se debe centrar en el nivel de riesgo de nuestra obra, en este caso se toma CC 2 porque un fallo en la estructura compromete a la seguridad, pero no del público en general.

Una vez situados en la columna correspondiente, se debe comprobar la categoría de uso. La obra proyectada pertenece, claramente, a la categoría SC1 por ser una estructura sometida a acciones predominantes estáticas (edificios).

Por último, como se puede observar en la tabla, la obra ya se encuentra en una clase de ejecución 2 sin comprobar la categoría de ejecución. Para completar el proceso, la estructura es de categoría PC1, por realizarse la mayor parte de las soldaduras en taller.

Por lo tanto, como se ha dicho anteriormente, la clase de ejecución de la estructura es 2. (EXT2)

### 5.4.2. ALMACENAJE, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Tanto las vigas laterales como los pilares, o las piezas de acero que constituyen las uniones, deberán poseer la resistencia y la rigidez exigidas.

Para la construcción y el montaje de elementos de la estructura de acero se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos de proyecto.

Todas las piezas de acero deberán ser montadas, necesariamente, por la casa del fabricante o personal autorizado por la misma.

Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.

En el caso de arcos, pórticos y otras estructuras similares deberán evitarse las deformaciones y distorsiones que puedan producirse en el levantamiento desde la posición horizontal y vertical.



Los elementos de acero almacenados en obra deberán protegerse adecuadamente frente a la intemperie. Una vez colocados no es conveniente superar el plazo de un mes sin la protección de la cobertura.

El fabricante o montador de la estructura deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas.

### **5.4.3. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN**

La estructura está sometida a un ambiente corrosivo tipo C5, por lo que habrá que aplicar un sistema anticorrosivo adecuado a este ambiente. Se propone la ejecución sobre todos los elementos de la estructura un sistema bicapa para ambientes C5, compuesto por una capa de imprimación (Epoxi) y un acabado (poliuretano).

La capa de imprimación de epoxy amina modificada con fosfato de zinc tipo Macropoxy C400V3, o similar. Es de especial recomendación en protección de acero en obras de nueva construcción, cura a bajas temperaturas (por debajo de 0°C) y está certificado para usos agresivos C5, según la norma UNE-EN ISO 12944.

Esta capa, debe ir acompañada de un acabado de poliuretano alifático de 60 micras de espesor tipo Acrolon C237, o similar, certificado según la norma anterior citada.

Esta combinación está comprobada por la norma UNE 48315-1.2011, por lo que se asegura un buen comportamiento contra la corrosión en la estructura.

### **5.4.4. ENSAYOS DE CONTROL**

Los perfiles de acero son un producto prefabricado y por tanto los ensayos que se realizan en el proceso de control de calidad deben efectuarse en el proceso de fabricación.

### **5.4.5. MEDICIONES Y ABONO**

La medición se realizará en **kg de acero S355** de placas de anclaje para cimentación, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas; incluyendo la fabricación, transporte, montaje y la parte proporcional de los medios de izado.

## **5.5. GRADAS PREFABRICADAS**

### **5.5.1. DEFINICIÓN**

Se colocarán una vez que el resto de las estructuras de hormigón armado hayan sido desencofradas. Tras la ejecución de los muros de hormigón sobre los cuales irán apoyadas, se procederá a su colocación. Ésta se realizará con la ayuda de una grúa telescópica. Se izarán las vigas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será rechazada. Las juntas se sellarán con masilla especial de polisulfuro.

Durante el transporte, carga, descarga y colocación, los puntos de sustentación y apoyo serán los indicados en la DT. Se apoyarán en los puntos indicados en la DT No recibirán golpes ni estarán sometidas a cargas imprevistas.

### **5.5.2. MEDICIÓN Y ABONO**

Metro lineal de grada prefabricada autoportante de dimensiones especificadas, incluso montaje, colocación y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro.

## **5.6. CUBIERTA**

### **5.6.1. PANEL TIPO SÁNDWICH**

No será necesaria la formación de pendientes adicionales, pues esta vendrá fijada por la inclinación de la estructura de soporte. Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y aseguran las partes realizadas. La colocación de la cubierta de panel tipo sandwich se realizará según las especificaciones dispuestas en la norma NTE-QTG/74. Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1 %, con una ligera pendiente hacia el exterior. Se fijarán al alero mediante gafas especiales. Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta, en todos sus elementos singulares (en especial remates laterales) se



utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

### **5.6.2. ENSAYOS DE CONTROL**

La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Controles durante la ejecución: Sentido de colocación de las chapas. Sujeción de las chapas (Será motivo de no aceptación la colocación de las chapas en sentido contrario al especificado o la falta de ajuste en la sujeción de las chapas). Además de estos controles se realizarán todos aquellos que establezca la NTE-QTG/74. Asimismo, se cumplirán las normas aplicables recogidas en los anejos referidos a estas obras.

### **5.6.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se realizará en  $m^2$  de cubierta de paneles tipo sándwich de caras metálicas de acero galvanizado y núcleo aislante rígido de poliuretano inyectado de 40 Kg/m<sup>3</sup> de densidad y un espesor de 100 mm, parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad; totalmente instalado incluso medios auxiliares y elementos de seguridad, medido en verdadera magnitud.

## **5.7. PINTURAS**

### **5.7.1. CONDICIONANTES GENERALES DE PREPARACIÓN DEL SOPORTE**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos y sopletes de arena.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido.

### **5.7.2. APLICACIÓN DE LA PINTURA**

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

### **5.7.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La pintura se medirá y abonará, en general, por metro lineal pintado.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## **5.8. SANEAMIENTO**

Estas especificaciones se referirán a los mismos capítulos indicados en la Memoria y se ajustarán a todo lo dispuesto en las Normativas incluidas dentro de los mismos.

### **5.8.1. COLECTORES**

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin previa autorización de la dirección facultativa. Los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones adecuadas. El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con los planos y las instrucciones del director de obra.

Colocación del material filtrante. Si la tubería se apoya en un estrato impermeable, se rellenará con el mismo material impermeable hasta que quede la generatriz superior de la tubería 5cm por debajo del plano superior de dicho estrato. A partir de estas alturas indicadas se proseguirá el relleno con material filtrante hasta 25cm por encima del tubo.



### 5.8.2. CANALONES Y BAJANTES

Se dispondrán los canalones y las bajantes de acorde a las indicaciones expresadas en los planos de instalaciones correspondientes. Se tendrá especial cuidado en las juntas de unión con los canalones, así como en las llegadas a las arquetas y pozos de registro. Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1 %, con una ligera pendiente hacia el exterior. Se fijarán al alero mediante gafas especiales

La totalidad de las piezas de saneamiento y tuberías deberán ser montadas, necesariamente, por la casa del fabricante o personal autorizado por la misma.

### 5.8.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, tal y como vienen señalados en el cuadro de precios número 1.

## 5.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 5.9.1. NORMATIVA

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía (UNIÓN FENOSA).

En el caso de luminarias de emergencia se tendrán en cuenta las normas UNE correspondientes.

Será de estricta aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto).

### 5.9.2. EJECUCIÓN

La fijación se realizará una vez acabado el paramento o elemento de soporte. El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de la lluvia y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente, mediante clemas y utilizando los aislamientos correspondientes. Las cimentaciones y la puesta a tierra de los puntos de luz sobre columnas se harán según lo especificado en los artículos correspondientes del presente Pliego. Además, el instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

**Controles durante la ejecución:** Puntos de observación y frecuencia de inspección: 1 cada 400m<sup>2</sup>.

Las luminarias y el número de éstas vienen especificadas en los Planos correspondientes.

Fijaciones y conexiones: Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de  $\pm 5$ cm. Se cumplirá, además, en todo lo aplicable, la normativa específica incluida en el Anejo de Normativa de Obligado Cumplimiento del presente Proyecto Fin de Grado.

### 5.9.3. Medición y abono

Unidad de equipo de luminaria, lámpara o punto de luz, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. En el caso de puntos de luz sobre columna se incluye ésta y sus correspondientes cimentaciones y dispositivos de puesta a tierra.

## 5.10. PAVIMENTOS

### 5.10.1. PAVIMENTO TIPO DE SOLERA HORMIGÓN

Pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente La superficie de la solera o forjado estará exenta de grasas, aceite o polvo. A tal efecto, si el forjado o solera tienen más de 28 días, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos. Se respetarán las juntas de retracción de la solera o del forjado.

Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas. Se aplicará el tratador superficial del hormigón (endurecedor, colorantes y aditivos), en capas sucesivas mediante brocha,



cepillo, rodillo o pistola. Podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener la textura o patrón elegido; esta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico.

Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante o materias extrañas.

El ancho de las juntas de retracción será de 5 a 10mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente a la junta se realizará un cajeado practicado a máquina en el pavimento. El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma NTE-RSC y en el punto 3 del apartado ERSC del Pliego de Condiciones Técnicas en la Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España).

El pavimento deportivo tendrá una planeidad tal que no existan diferencias de nivel mayores a 3 mm medidos con regla de 3 m (1/1000). El color del pavimento será claro, estable a la acción de la luz, uniforme, sin brillo y de fácil mantenimiento.

Se le dará un tratamiento superficial con imprimación tapaporos y puente de adherencia, con capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento.

El acabado del pavimento deportivo será mediando un fratasado mecánico y capa con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa.

### 5.10.2. MEDICIÓN Y ABONO

La medición del pavimento se realizará en **m<sup>2</sup> de pavimento** continuo exterior para pista deportiva, de 20 cm de espesor de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada, acorde a la normativa UNE-EN 10080.

## 5.11. PARTIDAS ALZADAS

### 5.11.1. Partidas alzadas a justificar

En el presente proyecto hay partidas alzadas a justificar; tales como la partida de limpieza y terminación de obra, Seguridad y Salud, gestión de residuos y obras

acesorias e imprevistas, y en caso de presentarse alguna más durante la ejecución, existe la necesidad de incluirlas por parte del contratista, y de ser aprobadas por la Dirección de Obra. Se ejecutarán con las Unidades de Obra figuradas en Proyecto. Dichas partidas irán también sometidas al coeficiente de baja y los trabajos realizados no excederán de la cantidad presupuestada en Proyecto.

Los tiempos empleados para efectuar los trabajos correspondientes para su abono por este Capítulo, así como las características de los materiales, mediciones, etc. deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

### 5.11.2. PARTIDAZ ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

En caso de presentarse alguna durante la ejecución, existe la necesidad de incluirlas por parte del contratista, y de ser aprobadas por la Dirección de Obra. Se cobrarán 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.

## 6. DISPOSICIONES GENERALES

### 6.1. PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de firma del Acta de comprobación del replanteo.

### 6.2. RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL

El Contratista tiene la exclusiva responsabilidad de reclutar todo el personal que necesite para la ejecución de los trabajos en condiciones previstas en el Contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá disponer, a pie de obra, del equipo técnico necesario para realizar las siguientes funciones:

- Interpretar correctamente los planos.
- Elaborar los planos de detalle.



- Efectuar los replanteos que correspondan.
- Ayudar a la Dirección de las Obras en la toma de datos de las relaciones valoradas de la obra y para el control de calidad de los materiales y de la ejecución de la obra, de acuerdo con las normas establecidas.

El Director establecerá en cada caso el plazo máximo en que el Contratista viene obligado a separar de la obra o de ciertas funciones específicas, al personal técnico y a los mandos intermedios de él dependientes que, a juicio de la Dirección, no manifiesten en su trabajo la competencia necesaria. La orden de separación deberá comunicarse fehacientemente al Contratista y estará recogida en el Libro de Órdenes.

Todas las órdenes de separación deberán producirse tras una primera amonestación, estableciendo el plazo durante el cual el Contratista puede solventar, con o sin sustituciones personales, las deficiencias que el Director observe en dicha amonestación. En casos de urgencia por situaciones que pueden afectar a la seguridad o a la buena marcha de las obras no será necesaria la primera amonestación. Todo lo que se establece en este artículo es de aplicación general a todo el personal de obra, obligando igualmente a aquel que depende indirectamente del Contratista y en razón de subcontratos, tanto de obra como de suministro.

### **6.3. SUBCONTRATACIÓN**

El contratista no subcontratará él todo o partes del Contrato sin permiso escrito de la Administración.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito y estarán acompañadas del “currícula operis” de la organización que se ha de encargar de los trabajos objeto del Subcontrato. El Director podrá pedir todas las informaciones adicionales que necesite antes de decidir si procede conceder la subcontratación.

La aceptación del Subcontrato por parte de la Administración no revelará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad contractual en calidad, precios y plazos.

El Contratista no podrá conferir en los Subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado en el Contrato.

### **6.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad e higiene en los trabajos y estará obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los organismos competentes, las exigidas en este Pliego y las que, en casos excepcionales, fije o sancione el Director, así como lo establecido en el Anejo a la Memoria de este Proyecto relativo al Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista será responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados.

El contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan de seguridad y salud que especifique las medidas prácticas de seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las precedentes prescripciones.

El Plan de Seguridad y Salud, que debe estar coordinado con el Estudio de Ejecución y el Programa de Trabajos, deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que corresponda a riesgos peculiares de la obra, con el objeto de asegurar la eficacia de la seguridad de su propio personal, el de la Administración y de terceros; la higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios; la seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

Dicho Plan deberá ser comunicado al Director en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de adjudicación del Contrato o antes de la orden de inicio de las Obras. Su aplicación será obligatoria, a no ser que exista resolución contraria del Director, y el Contratista será responsable de su cumplimiento en todas las zonas de tránsito, instalaciones y de ejecución de las obras objeto del Contrato.

El Contratista deberá complementar el Plan con las ampliaciones o modificaciones que sean pertinentes, ulterior y oportunamente, durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas previamente a la aprobación del Director. La aprobación del Plan y de sus complementos, no exime al Contratista de ninguna de sus obligaciones y responsabilidades al respecto, establecidas por las disposiciones de carácter oficial relativas a la seguridad y salud en el trabajo. El Plan incluirá las prescripciones, normas



e instrucciones que obliguen reglamentariamente y aquellas otras que estén justificadas por la tipología de obras a realizar.

### **6.5. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO**

El Ingeniero Director podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante su ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación.

También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución de las unidades de obra, marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el Contrato.

Todas estas modificaciones serán de obligada aceptación para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el Presupuesto de ejecución en más de un veinte por ciento (20%).

En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni a la indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución.

### **6.6. TRABAJOS NO PREVISTOS**

Cuando se juzgue necesario ejecutar obras no prevista, o se modifique el origen de los materiales indicados en el Contrato, se prepararán los precios contradictorios correspondientes, determinados teniendo en cuenta los del Contrato, o por asimilación de obras semejantes. Los nuevos precios se pasarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia, se liquidará provisionalmente al Contratista en base a los precios fijados por el Ingeniero Director. Cuando circunstancias particulares, y a juicio del Ingeniero Director, hagan imposible el establecimiento de nuevos precios, corresponderá exclusivamente a éste la decisión de abonar excepcionalmente los trabajos en régimen de administración.

### **6.7. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al proyecto modificaciones posteriores y órdenes del ingeniero director. Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de las certificaciones mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son a buena 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 Ingeniero Director de las Obras tenga contra el Contratista.

Las certificaciones provisionales mensuales y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de todos los trabajos liquidados, indicándolas unidades de que se trata y los precios del Contrato. En las partidas por Administración de indicarán claramente los trabajos de que se trate y se trate y se desglosarán las cantidades a abonar en concepto de mano de obra, materiales, etc.

Las revisiones de precios serán objeto de certificaciones independientes u se redactarán a medida que sean publicados los índices en el B.O.E.

Si el Contratista rehusase firmar una certificación parcial o general definitiva, o no la firma sino con reservas, debe exponer por escrito los motivos de negarse a firmar o de hacerlo con reservas y precisar el importe de sus reclamaciones en el plazo máximo de dos (2) meses, a partir de la fecha en que la Dirección de la Obra le haya remitido la Certificación.

Después del plazo de dos (2) meses, señalado en el apartado anterior, no se admitirán reclamaciones del Contratista en relación a la Certificación y se considerará que la Certificación ha sido aceptada. La Certificación general y definitiva será remitida al Contratista en un plazo máximo de tres (3) meses, a partir del día de recepción de las obras.



## **6.8. ABONO DE OBRAS INCCOMPLETAS O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra incompleta o defectuosa, pero aceptable, a juicio del Ingeniero Director, éste determinará el precio la partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en el caso en que estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar la obra con arreglo a las condiciones del Pliego, sin exceder de dicho plazo o rechazarla.

## **6.9. CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN**

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

El Contratista queda también obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción.

Durante ese plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos, para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en el artículo 214 de la Ley de Contratos del Sector Público.

## **6.10. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

El Ingeniero director redactará y remitirá al Contratista dentro de la primera decena de cada mes, una certificación provisional, de los trabajos ejecutados en el mes precedente. 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 nº1, o los nuevos aprobados.

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

Antes del día 15 del mismo mes, el Contratista deberá devolverla firmada a la Dirección de la Obra con su aceptación, o indicando las reservas que estime oportunas.

El Contratista podrá pedir que se le muestren los documentos justificativos de la certificación, antes de firmar su conformidad.

## **6.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El plazo de ejecución de las obras será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## **6.12. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez concluidas por el Contratista todas las obras que le hayan sido encomendadas, deberá ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director.

Cumplido el requisito anterior, el Ingeniero Director procederá a la recepción de la misma, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del Contrato.

En todo caso la recepción de las obras se ajustará a lo dispuesto en la Ley de Contratos de del Sector Público.

## **6.13. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS**

Dentro del plazo de seis (6) meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

## **6.14. PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS**

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será de cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras, y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto, como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.



Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía, que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos, ni por falta del Contratista, serán reparados por él, a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono.

Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

### **6.15. REVISIÓN DE PRECIOS**

En todo lo referente a revisión de precios, tal como plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión o fórmulas de revisión a tener en cuenta, el Contratista deberá atenerse a los artículos del 103 al 105 Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, y a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Proyecto.

### **6.16. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO**

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación, si la hubiera, de las zonas de ubicación de las obras.

Será responsable el Contratista, hasta la recepción de las obras, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista también será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras y deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos al Ingeniero Director y colocarlos bajo su custodia, estando obligado a solicitar de los organismos y empresas existentes en la ciudad, la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañados en las obras.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de establecido en la Ley de Contratos de Trabajo, en las Reglamentaciones de Trabajo y Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

### **6.17. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán por cuenta del Contratista los gastos debidos a las siguientes actividades:

- Replanteo general de las obras o su comprobación.
- Construcciones auxiliares.
- Alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos o carburantes.
- Limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la viabilidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Retirada, al fin de las obras, de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, necesarias para las obras, así como para adquisición de dichas aguas y energía.
- Retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Apertura o habilitación de los caminos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.
- Mantenimiento y reposición de los caminos utilizados para la realización de las obras.

Deberá comunicarse a la Dirección de Obra la aparición de bienes artísticos o patrimoniales durante la ejecución de las obras. De producirse esta situación, el Contratista deberá cumplir las instrucciones de la Dirección de obra y vigilar que aquellos bienes no sufran daños o sustracciones. Le serán abonados los gastos generados por estas operaciones.



Serán de cuenta del Contratista los levantamientos topográficos o taquimétricos contradictorios, que la Dirección de obra estime oportunos.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y control de calidad de las obras, que disponga el Ingeniero Director, en tanto que el importe de dichos ensayos no sobrepase el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución por contrata de este Proyecto, base de la licitación.

También se destinará el uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución por contrata de este Proyecto base de la licitación para vigilancia e inspección de las obras, siendo asimismo por cuenta del Contratista.

La vigilancia de las obras correrá a cargo de un guarda jurado durante el día y dos guardas jurados durante la noche, que contarán con una caseta y radioteléfonos.

En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no, en la ejecución de las obras. Los gastos de liquidación de las obras no excederán del uno por ciento (1%) del presupuesto de las mismas.

### **6.18. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE**

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en las condiciones contenidas en este Pliego, y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito el Director.

### **6.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO**

Con carácter genérico, en caso de rescisión del Contrato, se estará a lo dispuesto en los Artículos 211, 212 y 213 de la Ley de Contratos del Sector Público.

Si la rescisión se deriva de un incumplimiento de plazos o de cualquier otra causa imputable al Contratista, se procederá al reconocimiento, medición y valoración general de las obras, no teniendo, en este caso, más derecho que el que se incluyan

en la valoración las unidades de las obras totalmente terminadas con arreglo al Proyecto, a los precios del mismo o a los nuevos aprobados.

El Ingeniero Director podrá optar porque se incluyan también los materiales acopiados que le resulten convenientes.

Si el saldo de la liquidación así efectuada resultase negativo, responderá en primer término la fianza y después la maquinaria y medios auxiliares propiedad del Contratista, quien en todo caso se compromete a saldar la diferencia, si existiese.

PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES: CUBIERTA Y MEJORA DE LA PISTA DEPORTIVA DEL PARQUE EUROPA.

A CORUÑA, 2 DE SEPTIEMBRE DE 2019

FDO: DANTE VARELA FIGUERA