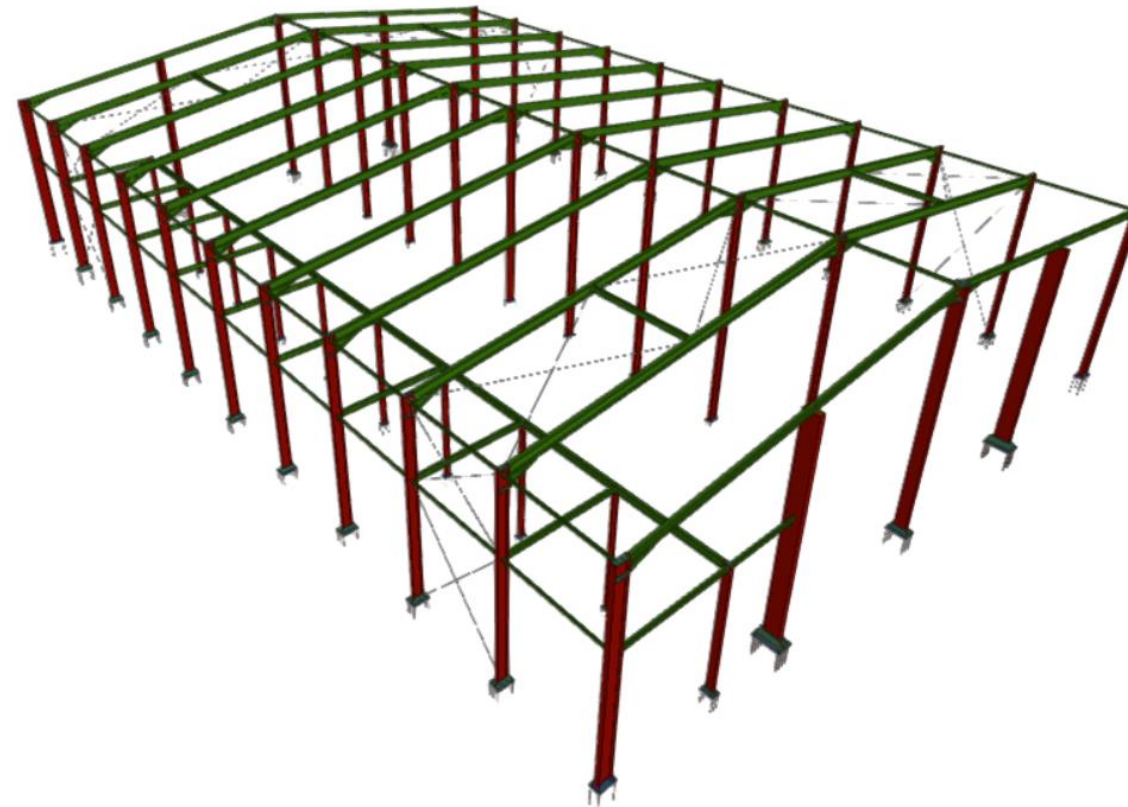


# NAVE INDUSTRIAL DESTINADA A INSTALACIONES DEPORTIVAS DE PÁDEL EN SADA

INDUSTRIAL BUILDING DESTINATED TO PADEL SPORT FACILITIES IN SADA

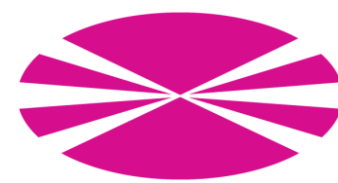


Proyecto Fin de Grado

**DANIEL PINTANÉ GARCÍA**

Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

Septiembre 2020



UNIVERSIDADE DA CORUÑA





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 LA SOLUCIÓN ADOPTADA
8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
9. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA
10. SISMICIDAD
11. PROCESO CONSTRUCTIVO
12. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
13. SERVICIOS AFECTADOS
14. ESTUDIO AMBIENTAL
15. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
16. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA
17. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
18. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
20. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
21. DECLARACION DE OBRA COMPLETA
22. PRESUPUESTO
23. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO
24. CONCLUSIÓN

MEMORIA JUSTIFICATIVA:

- ANEJO Nº1: ANTECEDENTES
- ANEJO Nº2: TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA
- ANEJO Nº3: ESTUDIO GEOLÓGICO
- ANEJO Nº4: ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº5: ESTUDIO SÍSMICO
- ANEJO Nº6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº7: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº8: ESTUDIO AMBIENTAL
- ANEJO Nº9: SERVICIOS
- ANEJO Nº10: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO Nº11: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº12: SANEAMIENTO
- ANEJO Nº13: NORMATIVA
- ANEJO Nº14: TRAZADO DE PISTAS
- ANEJO Nº15: ABASTECIMIENTO
- ANEJO Nº16: JARDINERÍA
- ANEJO Nº17: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº18: SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº20: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº21: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº22: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº23: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº24: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA GENERAL
2. ESTADO TRAS LA ACTUACIÓN DE LA OBRA EN GENERAL
3. PLANOS DEL APARCAMIENTO
  - 3.1 PLANTA DEL APARCAMIENTO
  - 3.2 REPLANTEO
  - 3.3 PAVIMENTOS
  - 3.4 SECCIONES
  - 3.5 SEÑALIZACIÓN
  - 3.6 DRENAJE
4. PLANOS DE LA NAVE INDUSTRIAL
  - 4.1 PLANTA DE LA NAVE
  - 4.2 REPLANTEO
  - 4.3 ARQUITECTURA Y GEOMETRÍA DE LA NAVE
  - 4.4 SECCIONES
  - 4.5 UNIONES
  - 4.6 CIMENTACIÓN
  - 4.7 ANCLAJES
  - 4.8 CUBIERTA
  - 4.9 CERRAMIENTOS
    - 4.10 PISTAS
    - 4.11 DISPOSICIÓN Y MOBILIARIO DE LA ZONA DE OCIO
    - 4.12 INSTALACIONES

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



# DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	4	4.8 MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.....	15
1.1 OBJETO.....	4	4.9 MATERIALES RECHAZABLES.....	15
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO.....	4	4.10 MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO.....	15
1.3 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	4	4.11 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	15
1.4 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.....	4	4.11.1 MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.....	15
1.5 DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL.....	5	4.11.1.1 ARIDOS.....	15
1.6 DISPOSICIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	5	4.11.1.2 AGUA PARA AMASAR.....	16
1.7 REPRESENTACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTRATISTA.....	5	4.11.1.3 ADICTIVOS.....	17
1.8 ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS.....	6	4.11.1.4 CEMENTOS.....	17
1.9 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	6	4.11.2 HORMIGONES.....	18
1.10 OBRAS INCOMPLETAS.....	6	4.11.2.1.1 DEFINICIÓN.....	18
1.11 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	6	4.11.2.1.2 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS.....	18
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7	4.11.2.1.3 DOSIFICACIÓN.....	18
2.1 OBJETO ..	7	4.11.2.1.4 RESISTENCIA.....	18
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.....	7	4.11.2.1.5 HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA.....	18
2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO.....	7	4.11.3 MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES.....	19
2.3.1 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	7	4.11.3.1.1 PRODUCTOS PARA CURADO DE HORMIGONES.....	19
2.3.2 CIMENTACIONES .....	7	4.11.3.1.2 DESENCOFRANTE.....	19
2.3.3 ESTRUCTURA.....	7	4.11.4 ENCOFRADOS.....	19
2.3.4 CUBIERTA.....	8	4.11.4.1 MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS.....	19
2.3.5 INSTALACIONES .....	8	4.11.5 MATERIALES PARA JUNTAS.....	20
2.3.6 CERRAMIENTOS.....	9	4.11.5.1.1 MATERIAL DE RELLENO PARA JUNTAS DE HORMIGÓN.....	20
2.3.7 APARCAMIENTO.....	9	4.11.5.1.2 MATERIALES PARA JUNTAS EN FRESCO.....	20
3. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	10	4.11.5.1.3 MATERIALES PARA SELLADO.....	20
3.1 ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10	4.11.6 ACERO.....	21
3.2 NIVEL DE REFERENCIA.....	10	4.11.6.1.1 BARRAS CORRUGADAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	21
3.3 VIGILANCIA A PIE DE OBRA.....	10	4.11.6.1.2 ACERO ESTRUCTURAL.....	21
3.4 INSTALACIONES A PIE DE OBRA.....	10	4.11.6.1.3 ACERO DE FUNDICIÓN.....	21
3.5 CONDICIONES GENERALES.....	10	4.11.7 MATERIALES DE CUBRICIÓN.....	22
3.6 REPLANTEO.....	11	4.11.7.1.1 PANEL SÁNDWICH.....	22
3.7 ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRAMOS.....	11	4.11.8 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	22
4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....	13	4.11.8.1.1 CANALIZACIONES DE PVC.....	22
4.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	13	4.11.8.1.2 BAJANTES.....	23
4.2 PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	13	4.11.8.1.3 VALVULERÍA Y GRIFERÍA.....	23
4.3 EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES.....	14	4.11.8.1.4 LLAVES DE PASO.....	23
4.4 TRANSPORTE DE LOS MATERIALES.....	14	4.11.9 SANEAMIENTO.....	23
4.5 ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES.....	14	4.11.10 ABASTECIMIENTO.....	23
4.6 MEDICIONES Y ENSAYOS.....	14	4.11.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	23
4.7 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.....	15	4.11.11.1.1 NORMATIVA.....	23
		4.11.11.1.2 ACOMETIDA GENERAL.....	24
		4.11.11.1.3 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	24
		4.11.11.1.4 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN.....	24
		4.11.11.1.5 INSTALACIÓN Y PUESTA A TIERRA.....	24
		4.11.11.1.6 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....	24
		4.11.11.1.7 LUMINARIAS.....	24
		4.11.12 PAVIMENTOS.....	24



4.11.12.1.1 PAVIMENTO DEPORTIVO.....	24	5.8 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....	39
4.11.12.1.2 ADOQUINES.....	24	5.8.1 TUBERÍAS DE PVC DE BAJA INTENSIDAD.....	39
4.11.12.1.3 PAVIMENTO BITUMINOSO.....	25	5.8.2 MONTAJES DE APARATOS SANITARIOS.....	39
4.11.12.1.4 ZAHORRA ARTIFICIAL.....	25	5.8.3 INSTALACIÓN DE DESAGÜES.....	39
4.11.12.1.5 MATERIAL PARA SUELO SELECCIONADO.....	25	5.8.4 MEDICIÓN Y ABONO.....	39
4.11.13 MATERIALES PARA CERRAMIENTOS VERTICALES .....	25	5.9 SEÑALIZACIÓN.....	40
4.11.13.1.1 MALLA DE SIMPLE TORSIÓN.....	25	5.9.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	40
4.11.13.1.2 VIDRIOS.....	25	5.9.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	40
4.11.13.1.3 PUERTAS PARA PISTAS DE JUEGO.....	25	5.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	40
4.11.13.1.4 TABIQUERÍA.....	26	5.10.1 NORMATIVA.....	40
4.11.13.1.5 PUERTAS.....	26	5.10.2 EJECUCIÓN.....	40
4.11.13.1.6 VENTANAS.....	26	5.10.3 MEDICIÓN Y ABONO.....	41
4.11.14 PINTURA.....	26	5.11 PAVIMENTOS Y ACABADOS.....	41
4.11.15 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	26	5.11.1 PAVIMENTO DEPORTIVO.....	41
4.11.16 MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES.....	26	5.11.2 ADOQUINES.....	41
4.11.17 MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	27	5.11.3 PAVIMENTO BITUMINOSO.....	42
4.11.18 MATERIALES RECHAZABLES.....	27	5.11.4 MALLA DRENANTE VERDE PARA CÉSPED.....	42
5. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	28	5.11.5 PAVIMENTO LOSA DE HORMIGÓN.....	43
5.1 ACTUACIONES PREVIAS.....	28	5.11.6 PINTURAS.....	43
5.1.1 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO.....	28	5.12 CERRAMIENTOS	
5.1.2 EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS.....	28	5.12.1 PANEL SÁNDWICH.....	43
5.1.3 MEDICIÓN Y ABONO.....	28	5.12.2 PUERTAS.....	44
5.2 CIMENTACIONES.....	28	5.12.3 PISTAS.....	44
5.2.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	29	5.12.3.1MALLA DE TORSIÓN SIMPLE.....	44
5.2.2 MEDICIÓN Y ABONO.....	29	5.12.3.2VIDRIO.....	44
5.3 ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	29	5.12.3.3PUERTAS.....	44
5.3.1 HORMIGONES.....	29	5.13 URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	45
5.3.2 ENCOFRADOS .....	32	5.13.1 ZONA VERDE.....	45
5.3.3 MORTEROS.....	33	5.13.2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS DAÑADOS.....	45
5.3.4 ARMADURAS.....	33	5.14 PARTIDAS ALZADAS.....	45
5.4 ESTRUCTURA DE ACERO.....	34	5.14.1 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.....	45
5.4.1 CLASE DE EJECUCIÓN.....	34	5.14.2 PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO.....	45
5.4.2 ALMACENAJE, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.....	35	6. DISPOSICIONES GENERALES.....	46
5.4.3 ENSAYOS DE CONTROL.....	35	6.1 PLAZO PARA COMENZAR LAS OBRAS.....	46
5.4.4 MEDICIONES Y ABONO.....	35	6.2 RECLUTAMIENTO DEL PERSONAL.....	46
5.5 CUBIERTA.....	35	6.3 SUBCONTRATACIÓN.....	46
5.5.1 MEDICIÓN Y ABONO.....	36	6.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	46
5.6 CONDUCCIONES.....	36	6.5 MODIFICACIONES EN EL PROYECTO.....	47
5.6.1 SANEAMIENTO.....	38	6.6 TRABAJOS NO PREVISTOS.....	47
5.6.2 ABASTECIMIENTO.....	38	6.7 CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	48
5.6.3 MEDICIÓN Y ABONO.....	38	6.8 ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.....	48
5.7 EVACUACIÓN DE AGUAS.....	38	6.9 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN.....	48
5.7.1 CANALONES Y BAJANTES.....	38	6.10 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.....	48
5.7.2 COLECTORES.....	38	6.11 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	49
5.7.3 MEDICIÓN Y ABONO.....	39	6.12 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	49



---

6.13	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	49
6.14	PLAZO DE GARANTÍA DE LAS OBRAS.....	49
6.15	REVISIÓN DE PRECIOS.....	49
6.16	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.....	49
6.17	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	50
6.18	OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA EN CASOS NO EXPRESADOS TERMINANTEMENTE.....	50
6.19	RESCISIÓN DEL CONTRATO.....	50

## 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 “Nave industrial dedicada a instalaciones deportivas de Pádel en Sada”.

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. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente proyecto.

### 1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO

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 hubieran 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 cubicaciones, 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 RELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

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 N°3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios número 1 tiene preferencia sobre los demás en lo referente a precios de unidades de obra.

Todos los aspectos definidos en el Documento N°2: Planos y omitidos en el documento N°3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto. No 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 Projectista 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 DISPOSICIONES 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, texto consolidado de 8 de noviembre de 2017.

- 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-obrero, 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).

Además, habrá que tener en cuenta toda la normativa de obligado cumplimiento recogida en el Anejo de normativa de 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.

- o 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 ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

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

## 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 número 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

## 1.11 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

Este apartado tiene por objeto realizar una descripción global de las obras y de las distintas actuaciones implicadas en las mismas, permitiendo la identificación de elementos que se detallarán en capítulos sucesivos.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

El presente proyecto se ubica en el municipio de Sada, concretamente en la parroquia de Sada, en la entidad municipal de O Tarabelo. La parcela tiene una referencia catastral 9509817NH5990N0001TK

La parcela presenta las siguientes zonas:

- Área de aparcamiento
- Superficie de la nave industrial
- Superficie ajardinada

### 2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO

#### 2.3.1 TRABAJOS PREVIOS

La topografía inicial de la parcela ha de ser modificada 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 el movimiento de tierras se pueden resumir de la siguiente forma:

- Para poder realizar la construcción de los distintos elementos del proyecto, será necesaria la eliminación de los restos de material de construcción que se encuentren abandonados en la parcela
- Será necesario, a mayores, la limpieza de la parcela de arbustos y vegetación inadecuada

- Se excavará en zanja lo necesario para poder ejecutar correctamente la ejecución de las zapatas, vigas de atados y pozos. Esta excavación puede realizarse con talud vertical, ya que no se trata de una excavación definitiva y se rellenará en breve, permitiéndolo la tipología del terreno.

#### 2.3.2 CIMENTACIÓN

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 y corridas bajo muros. Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-25, 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 nº2: Planos.

#### 2.3.3 ESTRUCTURAS

La tipología estructural empleada será la de pórticos metálicos de acero, siendo éste el material principal de las estructuras que componen las cubiertas. Las distintas partes que constituyen la estructura se desglosan a continuación:

- Pilares: Los pilares metálicos empleados tendrán distintos tipos de perfil de la serie IPE según el pórtico a tratar. Se pueden consultar los mismos en los planos correspondientes del Documento nº2: Planos
- Vigas: Las vigas metálicas empleadas tendrán un perfil IPE 360 en los pórticos interiores y un IPE 270 en las fachadas, disponiéndose con una inclinación de 7,08 ° grados para favorecer la evacuación de aguas pluviales y poder disponer una cubierta con panel sándwich. En la estructura correspondiente a la zona de ocio, el perfil dispuesto será un IPE 220, sin inclinación. Para más detalle, se remite al Documento nº2: Planos

- Correas: Las correas metálicas empleadas tendrán un perfil IPE 100 separadas cada 1,4 metros a lo largo de las vigas metálicas sobre las que descansan. Para un mayor detalle de las dimensiones y ubicación de las mismas en la obra, se remite al Documento nº2: Planos.

#### 2.3.4 CUBIERTAS

La cubierta está formada por el entramado de pilares de acero con vigas y correas de madera anteriormente citados. La altura máxima alcanzada es de 10.8 metros, justo en el centro.

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 uniones metálicas de acero S275. Toda esta información acerca de las uniones y sus características, están recogidas en el Documento Nº 2: Planos.

El material de cubrición que irá sobre el entramado de correas y vigas, serán paneles tipo sándwich aislantes de acero, de 35 mm de espesor, formados por la cara exterior de chapa estándar de acero, acabado pintado, con barnizado teñido de miel y alma aislante de lana de roca. Sus juntas estarán machihembradas para poder conseguir la máxima capacidad aislante posible.

#### 2.3.5 INSTALACIONES

- Evacuación de Aguas Pluviales:

La cubierta contará con canalones para la recogida de aguas pluviales que caigan por la superficie. Estas serán dirigidas mediante canalizaciones al sistema de saneamiento.

Se emplearán canalones cuadrados de acero prelacado de desarrollo 160 mm y bajantes circulares de 150 mm de diámetro.

- Evacuación de Aguas Residuales:

Todos los elementos del vestuario que así lo requieran estarán conectados al sistema de saneamiento. Las conducciones se ejecutarán mediante el sistema

gravítico, ya que todos los elementos a conectar se situarán a cota superior al umbral de la cámara del colector público. Constará de las siguientes partes:

- Sifón
- Ramal de descarga
- Tubo de caída
- Ramal de ventilación
- Cámara de inspección
- Ramal de conexión

Dichos elementos se dispondrán de acuerdo con lo dispuesto en el Documento nº2: Planos.

- Suministro eléctrico

El cuadro general de distribución de la instalación se situará en el cuadro general asociado a la estructura, de forma que las líneas eléctricas partan del mismo distribuyéndose de acuerdo con los puntos de consumo necesario.

La caja general de protección se instalará de acuerdo con la empresa suministradora, en la parte exterior del edificio, en un lugar libre y con posibilidad permanente de acceso al mismo.

Se emplearán diferentes tipos de luminaria para alumbrar de forma óptima cada una de las áreas:

Zona	Nivel medio de iluminación (lux)
Pistas de juego	500
Vestuarios	100
Zonas secundarias	100

Del mismo modo, y siguiendo la normativa de seguridad, se instalará iluminación de emergencia en el interior del área de vestuarios.



- Abastecimiento

Se ejecutará la red mediante tubería de polietileno reticulado, tanto para la conexión exterior como para la interior, siendo los tubos de 32 mm y 16 mm de diámetro respectivamente.

### 2.3.6 CERRAMIENTOS

El cerramiento externo de la Nave consistirá en paneles tipo sándwich aislantes de acero, de 35 mm de espesor, formados por la cara exterior de chapa estándar de acero, acabado pintado, con barnizado teñido de miel y alma aislante de lana de roca. Sus juntas estarán machihembradas para poder conseguir la máxima capacidad aislante posible.

### 2.3.7 APARCAMIENTO

Se proyectará un aparcamiento en superficie con una capacidad para 22 vehículos, siendo divididas en 5 plazas para motocicletas, 2 para personas con movilidad reducida y 15 para vehículos. Para la zona de rodadura, se ha optado por la disposición de adoquines de hormigón. Para las zonas de estacionamiento, se ha optado por una malla de geotextil drenante y para la zona peatonal se usarán baldosas de hormigón.

- Firmes

La categoría de la explanada, atendiendo a la clasificación en la norma 6.1-ICIC, es una explanada E2 por estar formado el pavimento por un suelo seleccionado en un espesor de al menos un metro. En cuanto a la categoría de tráfico pesado, el aparcamiento está pensado fundamentalmente para vehículos ligeros, pero con una IMDp < 25, por lo que la categoría de tráfico pesado es T42.

Atendiendo a los criterios anteriores para la zona de circulación de los vehículos a motor se ha escogido un adoquín de hormigón de 24 cm de largo, 12 de ancho y 6 de espesor. La sección estructural del firme será: sobre una explanada tipo E2 se colocan 15 centímetros de zahorra artificial como sección resistente. Sobre esta irán 4 centímetros de una capa de arena y encima los adoquines. Además, la

disposición de los mismos se realizará en espina de pez lo que contribuirá a la transmisión de cargas disminuyendo el desplazamiento futuro de los adoquines.

Para la zona peatonal (de 1,3 metros de anchura) se ha optado por baldosas de hormigón de dimensiones 100 x 50 x 6 cm, que como en el caso anterior irán colocadas sobre 15 centímetros de zahorra artificial y 4 centímetros de arena sobre el que se asentarán las losas.

La sección estructural del firme será: 20 cm de zahorra artificial, 10 cm de tierra de cultivo o arcilla expandida y a continuación las losetas para césped. Para el relleno de las losetas se colocará una mezcla de arena lavada y abono. Tras rellenar, se retirará el material excedente. Para mantener una estructura aireada, esta mezcla no debe compactarse en ningún caso. Posteriormente se sembrará una mezcla de semillas de césped y se regará por aspersión o llovizna, a fin de que el material de relleno descienda hasta 1 cm debajo de la superficie superior de la loseta.

- Drenaje

En la parcela del aparcamiento que se destina a la circulación de vehículos y zona peatonal se desaguará mediante un conjunto de sumideros dispuestos en los extremos de las calles de rodadura. En las zonas destinadas al aparcamiento de vehículos, el drenaje se realizará mediante tubos dren bajo las losetas de césped drenantes dispuestas en éstos.

### 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, 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 la eliminación de los restos de material de construcción que se encuentran abandonados sobre la parcela. Así como la limpieza de la vegetación inadecuada en el resto de la superficie de las parcelas.
- Realización del movimiento de tierras
- Ejecución de cimentación de la cubierta (zapatas aisladas y vigas de atado).
- Ejecución simultánea de toda la estructura de pilares y vigas de acero.
- A continuación, se colocarán el resto de los elementos que forman la cubierta (correas, material de cubrición, etc.)
- Colocación de elementos de saneamiento.
- Colocación de elementos de iluminación.
- Ejecución del pavimento de la pista, y de los cerramientos exteriores.
- Pintado de las líneas del campo.
- Colocación del equipamiento deportivo.
- Urbanización de la parcela.
- Aparcamiento: Las obras relativas al aparcamiento son independientes de las de la realización de la nave, por lo que podrán comenzar una vez finalizadas las labores de colocación del resto de elementos que conforman la cubierta, para permitir la correcta realización de esta.

#### 3.2 NIVEL DE REFERENCIA

Todas las cotas que figuran en los planos de situación y emplazamiento están referidas a la cota cero en Alicante. 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 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:

- A. 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.
- B. La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
- C. Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- D. 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.
- E. 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.

- F. La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al Laboratorio designado por ella la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria, para así evitar retrasos que por esta causa pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- G. 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.
- H. 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, actuándose según lo establecido en el artículo 3.3 de este Pliego.

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

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



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 LOS 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.

% QUE PASA		
TAMIZ	ARENA NATURAL	ARENA DE MACHAQUEO
4,76 mm	100	100
2,83 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	02-15	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 AMASAR

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

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

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.

Habrá 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.
- Demás 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 ADICTIVOS

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 CEMENTOS

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-25/P/30/IIa para cimentaciones.
- HA-25/B/20/IIa para muros.
- HA-25/B/20/IIa para losas.

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:
  - Cantidad y tipo de cemento.
  - Tamaño máximo del árido.
  - Resistencia característica a compresión.
  - Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- 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 DESENCOFRANTE

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 o indirectamente.

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

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 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 MATERIALES 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 emplear 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 BARRAS CORRUGADAS 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 ovalizaciones, 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.

##### 4.11.6.2 ACERO ESTRUCTURAL

Se define como estructura metálica los elementos o conjunto de elementos de acero que forman parte resistente y sustentante de una construcción.

Los materiales de aceros laminados para estructuras deben cumplir con las especificaciones recogidas en la Instrucción de Acero Estructural (EAE). El acero empleado para las estructuras será acero laminado S275, combinando perfiles armados y laminados en caliente.

En los perfiles deberá constar la calidad y marca de procedencia, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen de todo material empleado en la construcción.

El nivel de control de acero será en todos los casos normal. Los controles a realizar se ceñirán a lo especificado en la EAE.

Los perfiles, según norma ISO 12944, para durabilidad Alta, con categoría de corrosión C3, tendrán una imprimación mediante ligante de base, con dos capas y EPS nominal de 160.

##### 4.11.6.3 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, contruidos 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 MATERIALES DE CUBRICIÓN

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

- Pendiente variable 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.

##### 4.11.7.1 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 chapa de acero galvanizada por inmersión en baño de zinc fundido en la cara exterior con un espesor entre 0,5 mm a 0,8 mm. En la cara interior, estará formado por 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 35 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 µm)

#### 4.11.8 EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

##### 4.11.8.1 CANALIZACIONES DE PVC

La red de evacuación se realizará en canalón cuadrado de acero prelacado de 160 mm.

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.

#### 4.11.8.2 BAJANTES

Bajante circular de acero prelacado, de  $\varnothing$  150 mm.

No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 10 cm. Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones adecuadas.

#### 4.11.8.3 VALVULERÍA Y GRIFERÍA

Las válvulas serán de acero con mecanismos de acero. Su espesor mínimo será de 2 mm para roscar o embridar y serán estancas a 15 Kp/cm<sup>2</sup>. La grifería será de 1ª calidad.

#### 4.11.8.4 LLAVES DE PASO

Serán de acero roscadas y de escuadra, permitirán el corte y regulación del poro del agua. Serán del tipo adecuado para el acoplamiento de accesorios de cobre cromado con unión por compresión o mediante latiguillos flexibles.

#### 4.11.9 SANEAMIENTO

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de  $\varnothing$  80 mm, color gris claro.

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 ABASTECIMIENTO

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro.

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro

#### 4.11.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

##### 4.11.11.1 NORMATIVA

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

La caja general de protección de la línea general de alimentación estará formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada según UNE-EN 609-1 grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado.

#### 4.11.11.4 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN

Formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x25+2G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm.

#### 4.11.11.5 INSTALACIÓN Y PUESTA A TIERRA

Se realizará por medio de electrodos de tierra de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro de cobre con alma de acero. El conductor de unión de las picas será de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección de acuerdo con la Instrucción MI.BT – 039.

Los portes metálicos de los soportes se unirán a dicho conductor mediante soldadura autógena. La línea de enlace de la red con tierra será de 35 mm<sup>2</sup> que enlazará con la línea principal de tierra de 16 mm<sup>2</sup>.

#### 4.11.11.6 CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

Se realizará una centralización de contadores sobre paramento vertical, en armario de contadores, compuesta por: unidad funcional de interruptor general de maniobra de 160 A; unidad funcional de embarrado general de la concentración

formada por 1 módulo; unidad funcional de fusibles de seguridad formada por 1 módulo; unidad funcional de medida formada por 1 módulo de contadores monofásicos y 1 módulo de contadores trifásicos y módulo de servicios generales con seccionamiento; unidad funcional de mando que contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro; unidad funcional de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra formada por 1 módulo.

#### 4.11.11.7 LUMINARIAS

Se utilizarán las siguientes luminarias:

- Luminaria LED Stadium 500 Lux
- Doble Tubo LED T8 100 Lux
- Tubo LED T9 100 Lux

#### 4.11.12 PAVIMENTOS

##### 4.11.12.1 PAVIMENTO DEPORTIVO

Se empleará hormigón en masa HM-30/B/12/IIa. Se tratará y pulirá la superficie de la pista, y posteriormente se pintará.

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 poroso de 15 cm de espesor y con una capa de pintura plástica a base de resinas acrílicas.

##### 4.11.12.2 ADOQUINES

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyecto de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUÍN, puede ser necesario verificar el

cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338. Los adoquines irán identificados mediante los siguientes datos:

- Identificación del fabricante y fábrica.
- Referencia al cumplimiento de la prEN 1338.
- Identificación de las dimensiones nominales.
- Fecha de fabricación.
- La marca y logotipo de EUROADOQUÍN cuando los adoquines están amparados por esta denominación. Esta identificación quedará reflejada en el albarán y en el paquete.

#### 4.11.12.3 PAVIMENTO BITUMINOSOS

Se ejecutará un pavimento flexible mediante una base de 40 cm de zahorra artificial ZA-25 sobre la que se dispondrá una capa de rodadura de 1 cm de AC 16 surf D, igualando lo existente, comunicando los pavimentos colindantes y cubriendo el espacio entre las pistas deportivas.

#### 4.11.12.4 ZAHORRA ARTIFICIAL

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

Los materiales a emplear en zahorra artificial deberán cumplir lo señalado en los artículos 510.1 y 510.2 del PG-3 y en las modificaciones de la O.M. del 31 de Julio de 1986 (BOE de 5 de Septiembre). Además, la curva granulométrica del árido grueso estará comprendida dentro de uno de los husos Z-1 ó Z-2, señalados en el cuadro 510.1 del PG-3.

#### 4.11.12.5 MATERIAL PARA SUELO SELECCIONADO

Corresponde este material a la capa superior de los rellenos y de la coronación, que sirve de base para el apoyo del pavimento. Cumplirá el artículo trescientos treinta y dos (332) del PG. 3 revisado.

Los espesores de cada capa no serán menores de tres (3) lados equivalentes del tamaño máximo de árido de cada capa, no superando en ningún caso lo especificado en los planos, y la superior tendrá menos de treinta centímetros (30 cm) de espesor.

El tamaño máximo de esta última capa no será de lado equivalente mayor de (8) cm. Todos los materiales procederán de cantera y serán elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

#### 4.11.13 MATERIALES PARA CERRAMIENTOS VERTICALES

##### 4.11.13.1 MALLA DE SIMPLE TORSIÓN

En el cerramiento de ambas pistas tal y como está recogido en la normativa deportiva utilizaremos malla de simple torsión con 50 mm de paso de malla y 2,2 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 4 m de altura.

##### 4.11.13.2 VIDRIOS

Para el cerramiento de las pistas de pádel utilizaremos también Vidrio laminar de seguridad, 10+10 mm, incoloro, clasificación de prestaciones 1B1, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte, para cerramiento de pistas de pádel.

Compuesto por dos lunas de 10 mm de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incoloras, de 0,38 mm de espesor cada una.

La normativa de ejecución será la siguiente UNE-EN 16613:2020. Fachadas: Vidrios especiales.

##### 4.11.13.3 PUERTAS PARA PISTAS DE JUEGO

Se dispondrán de una serie de puertas para el acceso a las pistas. Son puertas cancela constituidas por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 50 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos y atirantada, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica.

#### 4.11.13.4 TABIQUERÍA

La tabiquería interior consistirá en bloques de hormigón prefabricado de 16 cm de espesor.

#### 4.11.13.5 PUERTAS

Las puertas exteriores del sótano serán metálicas y deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

Las dimensiones de estas y sus materiales están especificadas en el Documento nº2: Planos.

#### 4.11.13.6 VENTANAS

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado fijo de aluminio, de 120x80 cm, serie básica, formada por una hoja.

Vidrio laminar de seguridad, 5+5 mm, translúcido, clasificación de prestaciones 1B1, según UNE-EN 12600.

#### 4.11.14 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.

#### 4.11.15 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales y carteles de circulación deberán cumplir lo señalado en el Artº 701 del PG-3, modificado por la Orden de 28 de Diciembre de 1999 del Ministerio de Fomento.

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicados en el capítulo IV, sección 4ª, del Reglamento General de Circulación, así como en las normas de carreteras correspondientes.

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante y material retrorreflectante, que cumplan las características referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el mencionado artículo.

Los elementos de sustentación y anclajes deberán cumplir las normas UNE 135 312, UNE 135 314, UNE 135 315, UNE 135 316 y UNE 135 321.

#### 4.11.16 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.

#### 4.11.17 MATERIALES NO ESPECIFICADOS

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.

#### 4.11.18 MATERIALES RECHAZABLES

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

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

Si transcurren quince (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 LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO

Se eliminarán todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro, hasta una profundidad no inferior a 25 cm, por debajo de la rasante de excavación y no menos de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

También se procederá a la sustracción de los árboles que se encuentren en la superficie del terreno donde se ubicará la cubierta. Estos árboles de encontrarse en buen estado y no presentar ningún tipo de peligro, se reubicarán en otro punto de la parcela.

Una vez terminadas las labores de desbroce del terreno se iniciarán las obras de excavación. Se procederá en primer lugar a la extracción de la tierra vegetal. Ésta no se podrá utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportará directamente a las zonas previstas del solar, o a vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

#### 5.1.2 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. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

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.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### 5.1.3 MEDICIONES Y ABONOS

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.

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



Los materiales empleados serán los siguientes:

- Hormigón de limpieza: HL-150/B/20
- Hormigón para armar: HA-25/P/30/IIa
- 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 nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

El encofrado de las zapatas y vigas de atado se efectuará en madera, siguiendo las disposiciones establecidas en el artículo correspondiente de este Pliego.

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, Cimentaciones, Despiece de Zapatas y Vigas de atado.

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

Metro cúbico de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Según UNE-EN 197:2020, EHE y CTE-SE-C.

Metro cúbico de hormigón para armar HA-25/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 UNE-EN 197:2020, EHE y CTE-SE-C.

Kilogramo 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 ELEMENTOS 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 DEL 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.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

### 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:

- o Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- o 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.

#### 5.3.1.1 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.

Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado.

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 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

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.

#### 5.3.2.1. 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 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.

#### 5.3.3.1 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).

##### 5.3.4.1 MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los Kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

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 definición del nivel de riesgo se establece según los siguientes criterios:

- Nivel CC 3. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
- Nivel CC 2. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
- Nivel CC 1. Elementos no incluidos en los niveles anteriores.

En este caso, tenemos un nivel de riesgo CC2.

En segundo lugar se analizan las condiciones de ejecución y uso de la estructura, que tratan de categorizar los riesgos inherentes al tipo de construcción y al tipo de acciones que pueden incidir sobre la estructura.

En general puede aceptarse que la complejidad de la construcción o el empleo de técnicas y procedimientos especiales pueden suponer un aumento del riesgo, así como también la existencia de esfuerzos dinámicos y condiciones climáticas desfavorables (soldadura en obra frente a uniones atornilladas, carrileras de puente grúa frente a soportes de barandillas, temperaturas bajas frente a elementos en interiores, etc.).

La definición de la condición de ejecución y uso se puede establecer de acuerdo con la tabla basada en las categorías de uso y ejecución que se definen a continuación.

La categoría de uso depende del riesgo ligado al servicio para el que se diseña la estructura:

- SC1: Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
- SC2: Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a

vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

En este caso, la categoría de uso corresponde a la SC1.

Por último, analizamos la categoría de ejecución, que depende de la fabricación y montaje de la estructura.

- PC1: Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
- PC2: Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

En este caso, la categoría de ejecución es la PC1.

Para obtener finalmente la clase de ejecución, definida a partir de los criterios anteriores y de acuerdo con la siguiente tabla:

NIVEL DE RIESGO		CC1		CC2		CC3	
CATEGORÍA DE USO		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC21
CATEGORÍA DE EJECUCIÓN	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

Entonces, la clase de ejecución es EXC 2.

#### 5.4.2 ALMACENAJE, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Tanto los pilares de acero como 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 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.

#### 5.4.4 MEDICIONES Y ABONO

La medición se realizará en kg de estructura montada, incluyendo herrajes y uniones necesarias para su correcta instalación.

## 5.5 CUBIERTA

No será necesaria la formación de pendientes adicionales, pues esta vendrá fijada por la forma 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 sándwich se realizará según las especificaciones dispuestas en la norma UNE-EN 507:2020.

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.

### CONTROL Y ACEPTACIÓN

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

Los controles durante la ejecución se basan en el 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 UNE-EN 507:2020. Así mismo, se cumplirán las normas aplicables recogidas en los anejos referidos a estas obras.

## 5.5.1 MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará en m<sup>2</sup> de cubierta de paneles tipo sándwich de cara metálicas de acero galvanizado y cara de madera de abeto acabo y núcleo aislante de lana de roca con un espesor de 80 mm. Sus juntas estarán machihembradas para poder conseguir la máxima capacidad aislante posible.

## 5.6 CONDUCCIONES

### GEOMETRÍA DE LAS ZANJAS

En general se debe procurar excavar las zanjas con un talud estable de forma natural, aunque se podrán proyectar éstas, en redes urbanas, con taludes verticales por falta de espacio, adoptando las medidas de seguridad necesarias.

Si la profundidad de la zanja es superior a unos cuatro o cinco metros, es recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, no siendo tampoco superiores a cuatro o cinco metros de altura.

En general, la anchura mínima de la zanja no debe ser inferior a 60 cm, debiendo dejarse, como mínimo, un espacio de 15 a 30 cm a cada lado del tubo.

### EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, procurando una profundidad uniforme de excavación. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando de tramos de pendiente o rampas uniformes de la mayor longitud posible.

Los acopios de materiales procedentes de la excavación se depositarán a la distancia suficiente del borde de la zanja para evitar desprendimientos.



Se recomienda que la pendiente de la zanja sea de un 0,2% como mínimo. En general, debe procurarse excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente, para dar salida a las aguas por el punto bajo, debiendo el contratista tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas, debiendo realizarse los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas, para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Cuando el fondo de la zanja quede irregular por presencia de piedras, restos de cimentaciones, etc., será necesario realizar una sobre-excavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm, para su posterior relleno, compactación y regularización.

Se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta conseguir su densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado y la colocación de seleccionado, como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 30mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo del árido de 30 mm, con adiciones de cemento o productos químicos si fuese conveniente.

### CAMAS DE APOYO

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama. El sistema de apoyo de la tubería en la zanja deberá especificarse en los proyectos correspondientes, pudiendo ser de material granular o de hormigón.

La elección del tipo de apoyo se realizará teniendo en cuenta aspectos como el tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

### MONTAJE DE TUBERÍAS

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sean aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón: si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, si se prevé que puedan producirse erosiones y descalces, si se quiere proteger la tubería frente a agresividades externas, o si se desea añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

#### RELLENO DE ZANJAS

Una vez instalada la tubería se efectuará el tapado y compactado de zanja en capas, distinguiendo dos zonas: baja y alta.

En la zona baja, que alcanza una altura de unos 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, se emplea relleno seleccionado, de tamaño máximo recomendable 3 cm, colocándose en capas de pequeño espesor, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95% del próctor normal.

En la zona alta se emplea relleno adecuado, de tamaño máximo recomendable 15 cm, colocándose en tongadas horizontales, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100% del próctor normal.

El material del relleno, tanto para la zona alta como para la baja, puede ser, en general, procedente de la excavación de la zanja a menos que sea inadecuado.

#### 5.6.1 SANEAMIENTO

Deberán cumplir las especificaciones definidas en la Norma UNE 53.332 y el Pliego de Prescripciones Técnicas para Saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Fomento.

Deberán tener una rigidez circunferencial mayor o igual que 8 KN/m<sup>2</sup>.  
La unión se realizará por junta elástica, garantizando la total estanqueidad.

Las conducciones de alcantarillado se alojarán en zanjas, irán apoyadas en lechos de arena y rellenadas del mismo hasta la altura indicada en los planos.

Las dimensiones serán las fijadas en los Planos. Las pruebas a las que serán sometidas son las previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

La nivelación de la tubería se realizará tubo a tubo y previamente será comprobada la nivelación del fondo de zanja.

El Contratista no rellenará las zanjas hasta que el Ingeniero Director dé su conformidad respecto a rasantes y pruebas.

#### 5.6.2 ABASTECIMIENTO

Las tuberías a emplear para el abastecimiento serán de P.V.C. con junta tórica. Los tubos de cloruro de polivinilo (P.V.C.) serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión, mezcla y posterior extensión. Serán del tipo liso según DIN-8062 o UNE-53-112-88 y estarán timbrados con las presiones normalizadas de acuerdo con la T.D.C. Los tubos serán de impacto normal, según la recomendación 350 5/6 N°212, cumplirán las especificaciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8062 y no serán atacables por los roedores.

Las acometidas se realizarán conforme a lo especificado en los planos de detalle.

#### 5.6.2.1 MEDICIÓN Y ABONO

Las conducciones se abonarán por metros lineales realmente colocados y medidos según la distancia a origen del longitudinal, en proyección horizontal, al precio de los Cuadros de Precios, incluyéndose en los mismos la parte proporcional de junta de unión de las tuberías.



Las acometidas se abonarán por unidades realmente ejecutadas, incluyendo en su precio las demoliciones o roturas necesarias, excavaciones, rellenos y reposición de los firmes en aceras y calzadas.

En estos precios van incluidas las pruebas de las tuberías, así como las piezas especiales, reducciones, codos, empalmes a tuberías existentes, etc. La excavación en zanja y el relleno de los mismos se abonará a los precios correspondientes de los Cuadros de Precios, no estando incluidos en la unidad de tubería.

## 5.7 EVACUACIÓN DE AGUAS

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.

### 5.7.1 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.

### 5.7.2 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 indicadas en los Planos. 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.

### 5.7.3 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.

## 5.8 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Estas especificaciones se referirán a los mismos capítulos indicados en la Memoria y se ajustarán a todo lo dispuesto en las Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda, así como a las previstas para este tipo de Construcción dictadas por el Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento, así como a la Orden 9 de diciembre de 1975 del Ministerio de Industria: Normas Básicas para las Construcciones Interiores de Suministro de Agua.

Se atenderá a lo dispuesto por las Normas de la Compañía Suministradora de agua, ya que el contador y enganche a la red general depende de dicha empresa.

### 5.8.1 TUBERÍAS DE PVC DE BAJA INTENSIDAD

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flectarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se realizarán mediante arquetas registrables de hormigón.

### 5.8.2 MONTAJE DE APARATOS SANITARIOS

Los diámetros de alimentación a los distintos aparatos son los que figuran en los planos.

### 5.8.3 INSTALACIÓN DE DESAGÜES

Todos los desagües se efectuarán con plomo de primera fusión según los diámetros que figuran en los planos.

Esta tubería tendrá una pendiente apropiada para garantizar el desagüe sin producir retenciones ni embolsamientos.

Todos los aparatos sanitarios (lavabos, inodoros, fregadero, etc.), dispondrá de llave de corte particulares.

### 5.8.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, señalados en el cuadro de precios número 1, tal como longitud de tubería de acero galvanizado en distribuidor y derivación realmente colocado incluyendo accesorios. Los demás elementos se abonarán por unidades realmente colocadas o ejecutadas en obra.

## 5.9 SEÑALIZACIÓN

### 5.9.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

#### SEÑAL CIRCULAR 60 CM NIVEL 2

Ud. Señal reflectante circular D=60 cm, nivel 2, i/p.p poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Normativa de aplicación: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la instrucción de Carreteras.

Medición según Documento nº2: Planos

#### SEÑAL CUADRADA 60X60 CM NIVEL 1

Ud. Señal reflectante cuadrada 60x60cm, nivel 1, i/p.p poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Normativa de aplicación: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la instrucción de Carreteras.

Medición según Documento nº2: Planos

### 5.9.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada para señalización de ceda el paso, paso de cebra e indicaciones direccionales.

Medición según Documento nº2: Planos

## 5.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 5.10.1 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).

Será de estricta aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 1842/73 de 20 de septiembre) sus instrucciones complementarias del 31 de octubre de 1973, así como las modificaciones a las mismas (B.O.E. 13.1.78, 26.1.78 y B.O.E. 12.12.85).

### 5.10.2 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.

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

## CONTROLES DURANTE LA EJECUCIÓN

Puntos de observación y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m<sup>2</sup>.

## 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 Carrera.

### 5.10.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros lineales realmente ejecutados todos aquellos elementos que sean susceptibles de medirse de esta forma, señalados en el cuadro de precios número 1, tal como longitud de conductor realmente colocado incluyendo accesorios. Los demás elementos se abonarán por unidades realmente colocadas o ejecutadas en obra.

## 5.11 PAVIMENTOS Y ACABADOS

Previamente a la ejecución de los pavimentos, se preparará la explanada, sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada. Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto. Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante.

### 5.11.1 PAVIMENTO DEPORTIVO

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

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 cajeadado practicado a máquina en el pavimento. El control y aceptación de la unidad de obra se realizará según lo dispuesto en la norma UNE-EN 13877:2005 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.

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

#### 5.11.1.1 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 HM- 30/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con camión, extendido y vibrado manual.

#### 5.11.2 ADOQUINES

Consiste en la ejecución del pavimento de adoquín correspondiente a la zona de rodadura del aparcamiento. Se define esta unidad como:

Pavimento con adoquín monocapa de hormigón de espesor 6 cm. gris, sobre base de zahorra artificial de 15 cm y capa intermedia de arena de 4 cm de espesor, incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.

Normativa de aplicación UNE-EN ISO 20326:2019. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

##### 5.11.2.1 MEDICIÓN Y ABONO

Superficie medida en proyección horizontal (m<sup>2</sup>), según documentación gráfica de Proyecto. No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.

#### 5.11.3 PAVIMENTO BITUMINOSO

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos. La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones. La superficie de la capa quedará plana y a nivel. Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra. Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de

su pliego de condiciones. Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia. Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie. El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie. La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible. La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación. En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales. La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada. La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo. En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo. La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga. Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades, se corregirán manualmente. Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos. Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra. Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia. La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo. Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa. Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F. No se autorizará el paso

de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

#### 5.11.3.1 MEDICIÓN Y ABONO

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

#### 5.11.4 MALLA DRENANTE VERDE PARA CÉSPED

Consiste en la colocación de la malla drenante y sus tapas de marcado en las zonas de estacionamiento de los vehículos y motocicletas. Se define esta unidad como:

Malla drenante color verde para césped, dimensiones 50x50x4 cm, incluidas las tapas blancas de marcado, la tierra vegetal y el abono, totalmente colocada y rematada.

#### 5.11.4.1 MEDICIÓN Y ABONO

Se ejecutará de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Esta unidad se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de malla drenante realmente ejecutada y su abono se realizará de acuerdo a lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

#### 5.11.5 PAVIMENTO LOSA DE HORMIGÓN

Consiste en la ejecución del pavimento de losas correspondiente a la zona reservada a peatones en las parcelas de aparcamiento. Se define esta unidad como: m<sup>2</sup>. Pavimento de acera con losa de hormigón 100x50x6 cm. gris, sobre base de zahorra artificial de 15 cm. de espesor, y capa intermedia de arena de 4 cm. de espesor, incluso recebado de juntas con arena, compactado y remates.

#### 5.11.5.1 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de zavorra realmente colocada como capa granular de firme y su abono se realizará de acuerdo a lo establecido en el Cuadro de Precios Nº1, comprendiendo dicho precio todos los materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todas las operaciones que sean necesarias para la completa ejecución de esta unidad.

#### 5.11.6 PINTURAS

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.

##### 5.11.6.1 APLICACIÓN

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.

##### 5.11.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

La pintura se medirá y abonará, en general, por metro cuadrado de superficie (m<sup>2</sup>) pintada.

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.

#### 5.12 CERRAMIENTOS

##### 5.12.1 PANEL SÁNDWICH

Estará compuesto por una chapa de acero galvanizada por inmersión en baño de zinc fundido en la cara exterior con un espesor entre 0,5 mm a 0,8 mm. En la cara interior, estará formado por 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 90 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 µm)

Ejecución según CTE DB-HS Salubridad

##### 5.12.1.1 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

##### 5.12.2 PUERTAS

Las puertas serán de dos tipos:

- Tipo A: Doble pared de acero galvanizado y lacado de 42 mm de espesor, con bordes de aluminio lacado gris. Dimensiones de la puerta exterior 5000 x 4250 mm, con una puerta interior de dimensiones 1800 x 800 mm según lo especificado en el Documento nº2: Planos.
- Tipo B: Doble puerta con cristalera en los huecos y encima de estas, un tragaluz. Bordes de aluminio lacado gris.



### 5.12.3 PISTAS

#### 5.12.3.1 MALLA DE TORSIÓN SIMPLE

La ejecución se realizará en el siguiente orden:

- Replanteo de alineaciones y niveles.
- Marcado de la situación de los postes y tornapuntas.
- Apertura de huecos para colocación de los postes.
- Colocación de los postes.
- Vertido del hormigón.
- Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas.
- Colocación de accesorios.
- Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

En el caso de las pistas de pádel se colocará primero el cerramiento de vidrio.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.

#### 5.12.3.2 VIDRIO

El vidrio laminar de seguridad va fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte.

Primero se procede a la colocación calzado, montaje y ajuste en la carpintería y por último el sellado final de estanqueidad.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

### 5.12.3.3 PUERTAS

Se procede primero a la colocación de la malla a simple torsión y después a las puertas, que se ejecutan de la siguiente forma:

- Replanteo de alineaciones y niveles.
- Apertura de huecos en el terreno.
- Colocación de los postes.
- Vertido del hormigón.
- Montaje de la puerta.
- Fijación del bastidor sobre los postes.
- Colocación de los herrajes de cierre.
- Ajuste final de la hoja

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

## 5.13 URBANIZACIÓN EXTERIOR

### 5.13.1 ZONA VERDE

Para la reposición de la zona verde se acopiará primero la tierra vegetal que se extiende con medios mecánicos, mediante retroexcavadora mini, en capas de espesor uniforme.

Posteriormente se prepara el terreno con un tractor y abonado de fondo para la colocación de los tepes de césped y se procede al primer riego.

#### 5.13.1.1 MEDICIÓN Y ABONO

Para la tierra vegetal se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Para la siembra de césped sobre la capa de tierra vegetal se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



### 5.13.2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS DAÑADOS

Se repondrán los tramos de pavimentos colindantes dañados debido a la ejecución de las obras, empleando el mismo proceso de ejecución que el existente.

## 5.14 PARTIDAS ALZADAS

### 5.14.1 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

En el presente proyecto hay partidas alzadas a justificar; tales como Seguridad y Salud, gestión de residuos y obras accesorias 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.

### 5.14.2 PARTIDAS 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 SUBCONTRARACIÓN

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 “curricula 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 u 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 OBRA INCOMPLETA 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 CONSERVACIÓN 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, este 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 de la Ley 9/2017, texto consolidado 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 RESPONSABILIDAD 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 Regulatoras 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 TERMINANTEMENETE

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 RESCICIÓN DE CONTRATO

Con carácter genérico, en caso de rescisión del Contrato, se estará a lo dispuesto en los Artículos 214 de la Ley de Contratos del Sector Público, texto consolidado del 8 de noviembre de 2017.



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.

A Coruña, Agosto 2020

Autor del Proyecto

Daniel Pintané García

