

# DEPENDENCIAS MUNICIPALES EN MONTÁNCHEZ

Nº DE OBRA: 2020/121/118

PLAN EXTRAORDINARIO REACTIVA OBRA PUBLICA 2020-2021

MARZO DE 2021



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

EMPRESA REDACTORA:

**ambling™**  
INGENIERIA Y SERVICIOS S.L.

AUTOR DE PROYECTO:

RAÚL FELIPE GUZMÁN CABALLERO  
ICCP  
Nº DE COLEGIADO:19.952

GUZMAN  
CABALLERO  
RAUL  
FELIPE -  
44401580B

Firmado  
digitalmente por  
GUZMAN  
CABALLERO RAUL  
FELIPE - 44401580B  
Fecha: 2021.04.29  
18:23:04 +02'00'

<b>1. DISPOSICIONES GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO .....	3
1.2.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO .....	3
1.3.- NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN .....	3
1.4.- INSTALACIONES AUXILIARES .....	4
1.5.- CUADROS DE PRECIOS.....	4
1.6.- ASUNTOS LABORALES.....	5
1.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	5
<b>2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS OBRA CIVIL .....</b>	<b>6</b>
2.1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA CIVIL .....	6
<b>3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO .....</b>	<b>46</b>
3.1.- GENERALIDADES.....	46
<b>4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....</b>	<b>56</b>
4.1.- FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES Y ABONOS.....	56
<b>5. SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>58</b>
<b>6. ENSAYOS Y PRUEBAS.....</b>	<b>58</b>
6.1.- DEFINICIONES. CRITERIOS BÁSICOS.....	58
6.2.- ETAPAS DE DESARROLLO DE LAS OBRAS.....	58
6.3.- ENSAYOS, PRUEBAS Y ANÁLISIS.....	58
<b>7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA. ..</b>	<b>62</b>
7.1.- MATERIALES O ELEMENTOS QUE NO SEAN DE RECIBO.....	62
7.2.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE TERMINACIÓN.....	62
7.3.- CALIDAD INSUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS.....	62
7.4.- RESULTADO NEGATIVO DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.....	62

## 1. DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones es dictar los criterios mínimos para la ejecución de las obras de “DEPENDENCIAS MUNICIPALES EN MONTÁNCHEZ (Cáceres)”.

La Excelentísima Diputación Provincial de Cáceres contrata, a la empresa Ambling Ingeniería y Servicios S.L., la redacción de este Proyecto, con el fin de que sirva como base para la ejecución de las obras.

### 1.2.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

A modo de resumen, las obras comprendidas en el presente proyecto se centran en:

- ✓ Mejorar el sistema de entrada de agua a los dos vasos, a través del fondo de los mismos, de forma que la recirculación del agua se realice de forma homogénea. Para ello, se ampliará el número de impulsores de ambas piscinas, disponiéndolos a lo largo de todo el perímetro de las piscinas.
- ✓ Reparar el actual filtro de arena asociado a la piscina recreativa y cambiar el sistema de depuración de la piscina infantil por otro que garantice el tiempo de renovación y velocidad de filtración que se establecen para este tipo de vasos en el Decreto 102.
- ✓ Sustituir las actuales bombas dosificadoras de desinfectante por otras, automáticas, en ambas piscinas.
- ✓ Ampliar la capacidad de acumulación de agua del actual vaso de compensación asociado a la piscina recreativa y construir uno nuevo para cubrir las necesidades de la piscina infantil.
- ✓ Nuevas redes de tuberías que cubran el nuevo proceso de depuración de la piscina infantil y la mejora en el de la piscina recreativa.

### 1.3.- NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

En cuanto a la Normativa, para la redacción del Proyecto y ejecución de las obras, rigen, juntamente con los Documentos del Contrato, las normas de aplicación más actualizadas en materia de:

- Contratos del Sector Público.
- Instrucción de Hormigón Estructural vigente.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión vigente.
- DECRETO 102/2012, de 8 de junio, por el que se regulan las condiciones técnico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos (
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua,
- Las disposiciones referentes a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Y, en general, cuantas prescripciones figuran en los reglamentos, normas, instrucciones y pliegos oficiales vigentes durante el período de ejecución de las obras que guarden relación con ellas.

De todas estas normas, en caso de dualidad, tendrá valor preferente, en cada caso, la más restrictiva o la que ordene el Director de Obra.

#### 1.4.- INSTALACIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, conservar y retirar al fin de las obras todas las instalaciones auxiliares y provisionales para oficinas, almacenes, etc.

Asimismo, el Contratista habrá de ejecutar las oficinas provisionales de obra necesarias para la Administración, aparte de las propias de su equipo técnico, antes de cualquier otra construcción en la zona de obras.

#### 1.5.- CUADROS DE PRECIOS

El Proyecto contiene un Cuadro de Precios Nº 1 de precios unitarios, que incluyen, además del suministro y fabricación o instalación, la parte repercutida de costes indirectos.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones

directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobados por la Administración.

## 1.6.- ASUNTOS LABORALES

En todo momento la Dirección de Obra podrá revisar la situación del Contratista en los que a aspectos laborales se refiere.

A tal fin, éste vendrá obligado a dar las mayores facilidades y además deberá hacer entrega, con periodicidad mensual, de los siguientes datos certificados: Modelo TC 1 y TC 2 de cotización a la Seguridad Social, así como cualquier otro índice del grado de cumplimiento de las obligaciones con el citado organismo.

## 1.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de los trabajos descritos en el Documento nº 1: Memoria del Proyecto, o en su defecto, con lo que ordene el Director de Obra dentro de la buena práctica para obras similares.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

## 2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS OBRA CIVIL.

### 2.1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA OBRA CIVIL

#### 2.1.1.- *Condiciones que deben cumplir los materiales.*

##### 2.1.1.1.- *Materiales para la formación de terraplenes y rellenos de zanjas.*

Los materiales para emplear en la formación de terraplenes y relleno de zanjas serán suelos o materiales locales, exentos de materia vegetal y cuyo contenido de materia orgánica sea inferior al cuatro por ciento (4%) en peso. En general, se obtendrán de las excavaciones realizadas en la propia obra o en préstamos adecuados que cumplan las condiciones exigidas.

El material para emplear en los rellenos de zanjas de las conducciones será suelo seleccionado y tolerable, tal como se indica en planos y de acuerdo con la definición del Pliego PG 4/88 artículo 330.3.

Los materiales de relleno de pozos y en formación de terraplenes serán los definidos como "suelos adecuados" o "suelos seleccionados" en el Pliego PG 4/88 artículo 330.3.

##### 2.1.1.2.- *Materiales para la capa de asiento de las tuberías*

Como material constitutivo de la capa de asiento de las tuberías se empleará arena. Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (Tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

##### 2.1.1.3.- *Rellenos localizados de material filtrante*

Los materiales filtrantes para emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcillas, margas y otros elementos extraños.

El tamaño del material filtrante no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm). En cuanto a la plasticidad, calidad y ejecución de las obras cumplirá lo especificado en el artículo 421 del PG 4/88.

##### 2.1.1.4.- *Agua*

Tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones el agua que se emplee cumplirá las prescripciones descritas en el Artículo nº27 de la "Instrucción EHE", siendo asimismo obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado artículo, en la medida que sean aplicables.

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas, siendo preceptivo el análisis de las aguas antes de su utilización y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad mediante la serie de ensayos indicada en el Artículo nº27 de la EHE.

#### **2.1.1.5.- Áridos para morteros y hormigones**

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 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en 28.3 hasta la recepción de éstos.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza 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 convenga 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.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante de hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en 28.3, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (Tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya 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.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones especificadas a continuación.

#### **2.1.1.6.- Árido fino**

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro adjunto:

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo a la norma de ensayo UNE 7.137.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma de ensayo UNE 7.082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Deberá comprobarse también que el árido no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por 100 al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7.136.

Los áridos se situarán clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc.

Al alimentar la mezcladora, habrá de prestarse especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños, hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

#### **2.1.1.7.- Árido grueso**

El árido grueso para emplear en hormigones será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Cumplirá, además, las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio, y con el drenaje adecuado, a fin de evitar cualquier contaminación con la tierra, residuos de madera, hojas, etc. Al alimentar la mezcladora habrá que prestar especial cuidado en la separación de los diferentes tamaños hasta que se verifique su mezcla en el embudo de entrada.

#### **2.1.1.8.- Cemento**

Para los cementos que se empleen en esta obra, regirá la actual "Instrucción para la Recepción de Cementos", (RC-08). El cemento para emplear será Cemento común CEM I. El empleo de cemento de cualquier tipo diferente al citado anteriormente habrá de ser autorizado por la Dirección de Obra con las condiciones que en su caso establezca.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes se atenderán a las normas UNE 80301 / 96 "Cementos, definiciones, clasificación y especificaciones" y UNE 80307 / 96 "Cementos especificaciones químicas para sus constituyentes".

Cuando la Dirección de Obra estime conveniente o necesario el empleo de un cemento especial, resistente a alguna agresividad de subsuelo, el Contratista seguirá sus indicaciones y no tendrá derecho a abono de los gastos suplementarios que ello le origine.

El cemento será transportado en envases de papel, de un tipo aprobado oficialmente, en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y la marca de fábrica, o bien a granel en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas condiciones citadas. Las cisternas empleadas para el transporte del cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará de manera que permita el fácil acceso, para la adecuada inspección o identificación de cada remesa, en un almacén o sitio protegido convenientemente contra la humedad del suelo y paredes. Si el cemento se almacena en sacos, éstos se apilarán dejando corredores entre las distintas pilas. Cada capa de cuatro (4) sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita la aireación de las pilas de sacos.

El Contratista establecerá un sistema de contabilidad del cemento con sus libros de entrada y salida, de tal modo que, en cualquier momento, pueda la Administración comprobar las existencias y el gasto de este material.

#### ***2.1.1.9.- Productos químicos aditivos***

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuera por deseo del Contratista y a su costa estará expresamente prohibida, salvo indicación en contra de la Dirección de Obra. Previamente a tal autorización la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario la presentación de las especificaciones técnicas del producto, así como los ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial.

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

#### ***2.1.1.10.- Hormigones***

Se definen los tipos de hormigón que figuran en el siguiente cuadro por las condiciones que deberán cumplir, además de lo dispuesto en el artículo 39.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE):

Se entiende por resistencia característica la definida en la "Instrucción EHE", debiendo realizarse los ensayos de control, de acuerdo con el artículo 39 de la misma.

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

En el caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar al elemento de obra, o bien a considerarlo

aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trate.

La densidad o peso específico que deberán alcanzar todos los hormigones no será inferior a dos enteros cuarenta centésimas (2,40) y si la media de seis (6) probetas, para cada elemento ensayado fuera inferior a la exigida en más de dos por ciento (2%), la Dirección de Obra podrá ordenar todas las medidas que juzgue oportunas para corregir el defecto, rechazar el elemento de obra o aceptarlo con una rebaja en el precio de abono.

En caso de dificultad o duda por parte de la Dirección de Obra para determinar esta densidad con probetas de hormigón tomadas antes de su puesta en obra, se extraerán del elemento de que se trate las que aquella juzgue precisas, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que por ello se motiven.

La relación máxima agua/cemento a emplear, será la señalada por el Contratista, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste relevado de las consecuencias que la medida pudiera tener en cuanto a resistencia y densidad del hormigón de que se trate, siempre que hubiera cumplido con precisión todas las normas generales y particulares aplicables al caso.

En caso de hormigones empleados en la construcción de las unidades estructurales que estén en contacto con ozono se cumplirán las siguientes condiciones:

Se empleará cemento con muy bajo contenido en aluminato cálcico.

El árido empleado no podrá ser silíceo.

El recubrimiento de las armaduras será de 5 cm, como mínimo.

Serán de aplicación para los ensayos del hormigón las siguientes normas:

- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la mesa de sacudidas: (M.E 1.5 b).
- Determinación de la consistencia del hormigón fresco mediante la prueba de asiento: (M.E 1.5 b).
- Análisis granulométrico de los áridos: (M.E 1.8 a).
- Toma de muestras de hormigón fresco: (M.E. 1.15 a).
- Fabricación, conservación y rotura de probetas de hormigón: (M.E. 1.8 b).

- Obtención, conservación y rotura de los productos testigos de hormigón: (M.E 1.15 b).

#### ***2.1.1.11.- Madera para encofrados y medios auxiliares***

La madera para emplear en andamios, cimbras, encofrados y medios auxiliares deberá ser de tal calidad que garantice la resistencia suficiente, de forma que estos elementos tengan mínimos de seguridad aceptables. Deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y la lluvia, durante no menos de dos (2) días.
- No presentar signos de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, marchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

Caso de emplearse la madera para encofrados, estará perfectamente seca, sin nudos y con suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones puede transmitir el hormigón, directa o indirectamente.

Los encofrados que queden vistos a través del agua se deberán realizar con madera especial del tipo fenólico o similar y machihembrada.

En todo caso, para el cálculo de los encofrados, se supondrá que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 T/m<sup>3</sup>).

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en el artículo 65 de la EHE.

#### ***2.1.1.12.- Acero para armaduras***

Los aceros para armaduras cumplirán las condiciones contenidas en los artículos 31 y 32 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

Se emplearán en todos los casos, aceros especiales corrugados soldables de alta resistencia, (B 500S)

Su límite elástico será igual o superior a  $f_y$  en N/mm<sup>2</sup> (500 N/mm<sup>2</sup>).

El alargamiento a la rotura, medido sobre la base de cinco diámetros, será superior al doce por ciento (12%).

La relación  $f_s/f_y$  en ensayo no será menor que 1,05

En el caso de que el acero sea soldado esta característica deberá ser comprobada cuando lo ordene la Dirección de Obra con arreglo a lo indicado en la Norma UNE 36092:96

#### **2.1.13.- Mallas electrosoldadas**

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes cumplirán lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y serán del tipo de mallas corrugadas.

#### **2.1.14.- Acero laminado en estructuras**

El acero laminado será del tipo A 42.b (Estructuras de acero en edificación EA-95), o de calidad semejante, siempre que sus características mecánicas estén dentro de las especificaciones siguientes:

- Carga de rotura: comprendida entre cuatrocientos veinte (420) y quinientos treinta (530) MPa.
- Límite de fluencia: superior a doscientos ochenta (280) MPa
- Alargamiento mínimo de rotura: veintitrés por ciento (23%).
- Resistencia mínima: veintiocho (28) Newton por metro, a más de veinte grados centígrados (20°C).
- Los contenidos máximos en azufre y fósforo serán inferiores a seis (6) diezmilésimas y su contenido en carbono, inferior a veinticinco (25) diezmilésimas.
- Las condiciones de plegado serán las establecidas en la norma MV-102.

Los electrodos que utilizar para la soldadura serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural, definidos en la Norma UNE 14003. La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de Obra, antes de su uso para su aprobación.

#### **2.1.15.- Juntas**

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura y sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Distinguiremos los siguientes tipos de juntas:

Junta de contracción y/o dilatación

Junta de construcción

Las juntas de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto de Construcción. Las juntas de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado y previa aprobación de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra deberá aprobar con la suficiente antelación los materiales a emplear en la junta (banda de PVC, sellado, imprimación).

Las bandas a utilizar serán de PVC Deberán cumplir las normas DIN 7865, UNE 53510 y UNE 53130

Juntas de contracción y/o dilatación: las bandas de PVC a utilizar en este tipo de juntas serán con lóbulo central y se sellarán con el material correspondiente. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas hidroexpansivas.

Juntas de construcción: en este tipo de juntas se utilizarán las bandas de PVC. En casos excepcionales la Dirección de Obra podrá aprobar la utilización de juntas de bentonita.

Elección del tamaño de la banda: la anchura de la banda depende de varios factores; espesor del hormigón, tamaño máximo del árido y posición del refuerzo o armadura.

Para la anchura de la banda hay que tener en cuenta las siguientes reglas:

La anchura de la banda no será nunca mayor que el espesor del hormigón en el que se introduce.

La distancia desde la cara exterior del hormigón a la banda será menor que la mitad de la anchura de la banda.

Para obtener un perfecto anclaje, la anchura de la banda será, como mínimo, de seis veces el tamaño máximo del árido más el ancho de la junta.

La banda se colocará a una distancia mínima de la armadura de refuerzo de dos veces el tamaño máximo del árido, ya que de lo contrario el resultado puede ser de compacidad poco satisfactoria.

Se utilizarán como fondos de juntas perfiles cilíndricos de espuma de polietileno de célula cerrada.

La función de los fondos de juntas es delimitar la profundidad de la junta para conseguir el factor de junta apropiado.

Para evitar que la masilla rebase el fondo de junta, al ser retacada para su aislado, deben utilizarse anchos superiores en un veinticinco por ciento (25%) aproximadamente al ancho de junta.

Previamente a la realización del sellado se deberán utilizar una imprimación para obtener una buena adherencia entre el material de sellado y el soporte.

El sellado de la junta se realizará mediante masillas elásticas de polisulfuro o poliuretano de uno o dos componentes.

El material de sellado deberá cumplir lo especificado en la norma UNE 53622-89, clase A1

El color del material de sellado será el que en cada caso determine la Dirección de Obra.

#### **2.1.1.16.- Tuberías**

Se definen como tuberías aquellos elementos de sección recta circular, que sirven para transportar diferentes fluidos bajo una determinada presión que se denomina de servicio. Según los usos y diferentes fluidos podrán ser de los siguientes materiales:

- PVC
- Polietileno

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no presentando ningún defecto de regularidad en su superficie interna.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores y especialmente interiores queden regulares y lisas.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos (llaves, válvulas, juntas mecánicas, etc.), deberán, para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, ser rigurosamente intercambiables.

Las conducciones y sus elementos deberán resistir sin daños y ser estancos a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos fisicoquímicos a que estas puedan estar sometidas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que sean estancas. Para ello, los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las juntas, evitando tener que forzarlas.

Cada tubería debe inspeccionarse antes de ser colocada, pues una vez situada no podrá ser extraída ni reemplazada.

#### **2.1.1.17.- Abrazaderas y soportes de tuberías**

Se empleará este sistema de sujeción de todas las tuberías, sea cual sea su diámetro y la posición en que deban ir.

Las abrazaderas deberán ir montadas sobre guías, que permitan su desplazamiento a lo largo de las mismas y el montaje de las abrazaderas sobre las guías será tal que se pueda realizar sin necesidad de recurrir a tornillos de apriete. La abrazadera deberá llevar un anillo de goma que se adapte a su superficie interna e impida que el tubo o conducto se deteriore por el apriete de la misma.

La fijación de los carriles guía a la pared se hará de forma directa, o mediante pies de apoyo, según las necesidades.

#### **2.1.1.18.- Tuberías de PVC**

Las tuberías de PVC empleadas en la obra procederán de fábrica con experiencia acreditada. Previamente a la puesta en obra de cualquier tubería, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra los siguientes aspectos:

- Fabricante de tuberías
- Sección tipo de cada diámetro, con indicación de las dimensiones y espesores.
- Descripción exhaustiva del sistema de fabricación para cada tubo.
- Tipo de señalización del tubo.
- Longitud de tubería
- Tipo de junta a emplear
- Experiencia en obras similares

Las tuberías de PVC se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Fomento.

En el cálculo de los tubos se considerarán todas las solicitudes que puedan tener lugar tanto en la fabricación, como en el transporte, puesta en obra y en las pruebas y posterior funcionamiento en servicio.

Se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías Saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Fomento.

#### **2.1.1.19.- Tuberías de Polietileno de alta densidad.**

El material empleado en la fabricación de los tubos estará compuesto por polietileno de alta densidad, negro de carbono y antioxidantes.

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como el espesor de pared o presión de trabajo máxima, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

a) Para cualquier tipo de conducción.

- Examen visual del aspecto general de los tubos.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.
- Resistencia a presión hidráulica interior.

b) Para conducciones de saneamiento, además de los del apartado "a".

- Comportamiento al calor.
- Resistencia al impacto.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de auto control sistemático de fabricación.

#### ***2.1.1.20.- Piezas especiales para tuberías.***

Las piezas especiales, codos, manguitos, etc. cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.

#### ***2.1.1.21.- Otros tipos de tuberías***

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas en la normativa general y especial correspondiente a cada tipo de material.

#### ***2.1.1.22.- Elementos metálicos para tuberías y palastros***

El acero correspondiente a tuberías y palastro, cualquiera que sea su diámetro y punto de destino en obra, bridas, juntas, carretes, elementos de refuerzo, etc., serán del tipo A 42, debiendo cumplir las características definidas en la Norma UNE 36 080 73, y se suministrarán convenientemente tratados exterior e interiormente, según las especificaciones fijadas en el presente Pliego.

#### ***2.1.1.23.- Ladrillos macizos y ladrillos perforados.***

Los ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, generalmente en forma de paralelepípedo rectangular, fabricados por cocción de arcilla o tierra arcillosa de buena calidad. Las superficies de rotura deberán estar desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas, o materiales extraños que puedan disminuir su resistencia.

Se entenderá a los efectos de este Pliego como ladrillos macizos y ladrillos perforados, los definidos como tales en la Norma UNE 67019 (1993) "Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Definiciones, clasificación y especificaciones".

Serán de obligado cumplimiento la Norma Básica de Edificación "Muros resistentes de fábrica de ladrillo" (NBE-FL (1990)) y el Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-1988).

Para su aceptación o rechazo los ladrillos macizos y ladrillos perforados deberán cumplir las limitaciones de las normas anteriores, ensayados según:

- UNE 67026 (1984/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la resistencia a la compresión.
- UNE 67027 (1984). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
- UNE 67028 (1993). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de heladidad.
- UNE 67029 (1985). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de florescencia.
- UNE 67030 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 67031 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de succión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía donde consten los resultados de los ensayos enunciados anteriormente. Si el fabricante posee sello INCE no será necesario que presente certificados de garantía.

#### ***2.1.1.24.- Ladrillos huecos.***

Se entenderá a los efectos de este Pliego como ladrillos hueco doble, ladrillos hueco sencillo y rasillas, los definidos como tales en la Norma UNE 67019 (1993) "Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Definiciones, clasificación y especificaciones".

Los ladrillos huecos sólo se utilizarán en la ejecución de fábricas para divisiones fijas sin función estructural.

Será de obligado cumplimiento el Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-1988).

Para su aceptación o rechazo los ladrillos huecos deberán cumplir las limitaciones de la norma anterior, ensayados según:

- UNE 67026 (1984/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la resistencia a la compresión.
- UNE 67027 (1984). Ladrillos de arcilla cocida. Determinación de la absorción de agua.
- UNE 67030 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 67031 (1985/1986). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de succión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, la resistencia, la succión y las dimensiones y formas.

Si el fabricante posee sello INCE no será necesario que presente certificados de garantía.

#### ***2.1.1.25.- bloques de hormigón no resistente.***

Se entenderá a los efectos de este Pliego como bloques de hormigón no resistente, los definidos como tales en la Norma UNE 41166/1(1989). "Bloques de hormigón. Definiciones, clasificación y características generales".

Los bloques de hormigón no resistente se utilizarán para la ejecución de muros de cerramiento no resistentes, con una altura no mayor de 9 metros.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).

Para su aceptación los bloques de hormigón no resistente deberán cumplir las limitaciones marcadas en el Pliego (RB-90), ensayados según la normativa siguiente:

- UNE 41167 (1989). Bloques de hormigón. Medición de las dimensiones y comprobación de la forma.
- UNE 41168 (1989). Bloques de hormigón. Sección bruta, sección neta e índice de macizo.
- UNE 41170 (1989). Bloques de hormigón. Absorción de agua.
- UNE 41171 (1989). Bloques de hormigón. Ensayo de succión.
- UNE 41172 (1989). Bloques de hormigón. Determinación de la resistencia a compresión.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, dimensiones y forma, sección bruta, sección neta e índice de macizo, absorción de agua, succión y resistencia a compresión.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente, no será necesario que presente certificados de garantía.

#### ***2.1.1.26.- morteros de cemento.***

Se utilizarán morteros de cemento para la ejecución de enfoscados de paredes y techos en interiores y exteriores, maestreados y no maestreados.

Los materiales a emplear en la fabricación de morteros de cemento cumplirán las exigencias que para ellos se fijan en este Pliego.

Será de obligado cumplimiento la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90. "Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo". (Capítulo 3. Morteros).

Para la ejecución de enfoscados con mortero de cemento se tendrá en cuenta lo dispuesto en el código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

#### ***2.1.1.27.- yesos.***

Se utilizará pasta de yeso para la ejecución de tendidos, guarnecidos y enlucidos de paredes y techos en interiores.

El yeso a emplear cumplirá las exigencias establecidas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción (RY-85).

Los yesos a utilizar en función de su empleo serán los definidos por la Norma UNE 102010 (1986) 1 R. Yesos para la construcción. Especificaciones.

En la ejecución se tendrán en cuenta las recomendaciones del código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

El fabricante garantizará que los yesos cumplen el Pliego (RY-85) mediante certificado de laboratorio homologado en el que consten los resultados de los ensayos:

- UNE 102031 (1982). Yesos y escayolas de construcción. Métodos de ensayo, físicos y mecánicos.

- UNE 102032 (1982). Yesos y escayolas de construcción. Métodos de análisis químico.

Si el fabricante posee sello de calidad oficial y vigente no será necesario certificado de garantía, sustituyéndose éste por una copia de los documentos de identificación del yeso.

#### ***2.1.1.28.- baldosas de cemento.***

Se utilizarán baldosas de cemento de los diferentes tipos "hidráulica, de pasta, de terrazo" definidos en el Artículo 220 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), según lo indicado en los planos y mediciones de este Proyecto.

Las baldosas de cemento estarán fabricadas a máquina. La estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros visibles. El color o colores de un pedido serán uniformes y de acuerdo con los de la muestra o modelo elegido.

Para su aceptación las baldosas de cemento deberán cumplir según los diferentes tipos las exigencias prescritas en el Artículo 220 del PG-3, ensayados según la normativa:

- UNE 7008 (1949). Determinación del coeficiente de absorción de agua, en baldosas y baldosines de cemento.
- UNE 7015 (1950). Ensayo de desgaste por rozamiento en baldosas y baldosines de cemento.
- UNE 7033 (1951). Ensayo de heladidad y permeabilidad de los baldosines y baldosas de cemento.
- UNE 7034 (1951). Determinación de la resistencia a flexión y al choque de los baldosines y baldosas de cemento.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre todas las características expuestas anteriormente. Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente no será necesario certificado de garantía.

#### ***2.1.1.29.- baldosas de gres cerámico.***

Cumplirán lo prescrito en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, capítulo VII, apartados 7.1.4. y 7.1.6.

Las baldosas de gres cerámico estarán exentas de picaduras, defecto en el esmalte y alabeos, cuidándose que presenten todas las mismas tonalidades de color.

El fabricante garantizará que las baldosas de gres cerámico cumplen el Pliego mediante certificado en el que consten los resultados de los ensayos:

- Dimensiones según UNE-67098.
- Absorción de agua según UNE-67099.
- Resistencia al cuarteo según UNE-67105.

Si el material posee sello de calidad homologado y vigente no será necesario certificado de garantía.

#### **2.1.1.30.- azulejos.**

Cumplirán lo prescrito en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, capítulo VII, apartado 7.1.16.

Los azulejos deberán ser completamente planos y con el esmalte completamente liso y de color uniforme.

El fabricante garantizará que los azulejos cumplen el Pliego mediante certificado en el que consten los resultados de los ensayos:

- Dimensiones según UNE-67098.
- Absorción de agua según UNE-67099.
- Resistencia al cuarteo según UNE-67105.

Si el material posee sello de calidad homologado y vigente no será necesario certificado de garantía.

#### **2.1.1.31.- pinturas.**

Los tipos de pinturas a emplear, en las diferentes superficies definidas en el presente Proyecto, son los indicados en el cuadro de precios.

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 1.611 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161401A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161501A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1616 que le sean de aplicación.

Los ensayos físicos y químicos a realizar se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación.

Podrán sustituirse los ensayos por certificado de calificación del INTA o por sello de calidad homologado y vigente.

#### ***2.1.1.32.- otros materiales de revestimiento.***

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obras de revestimiento, cumplirán las condiciones fijadas para cada uno de ellos en el código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

#### ***2.1.1.33.- pozos de registro.***

Los pozos de registro se ejecutarán de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto.

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos y Cuadro de Precios.

Los materiales básicos a emplear en la ejecución de pozos de registro cumplirán las prescripciones de este Pliego.

Las tapas de registro serán de fundición gris y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma UNE 36.111 para fundición tipo FG30 o FG35.

#### ***2.1.1.34.- imbornales y sumideros.***

La forma y dimensiones de los imbornales y sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los Planos y Cuadro de precios.

Los materiales básicos a emplear en la ejecución de Imbornales y sumideros cumplirán las prescripciones de este Pliego.

Las rejillas serán de fundición gris y cumplirán las condiciones establecidas en la Norma UNE 36.111 para fundición tipo FG-30 ó FG-35.

### **2.1.1.35.- aceras.**

En aceras y zonas de paso no sometido al tráfico de vehículos se emplearán para el pavimento baldosas hidráulicas de cemento que cumplirán las exigencias establecidas en el apartado correspondiente de este pliego.

### **2.1.1.36.- bordillos.**

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las exigencias establecidas en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### **2.1.1.37.- *Materiales no especificados en este pliego***

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables. La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo, sin que el Adjudicatario tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

## 2.1.2.- EJECUCIÓN DE OBRAS

En este capítulo se indica la forma en que se han de ejecutar los trabajos

La ejecución de cualquier unidad de obra deberá llevar la autorización expresa de la Dirección de Obra en todas y cada una de las fases en que se divida la ejecución.

### 2.1.2.1.- Replanteo

El replanteo general de las obras se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse, con relación a ellas, la situación en planta o alzado de cualquier elemento o parte de las obras, estando obligado el Contratista a la custodia y reposición de las señales que se establezcan.

La Dirección de Obra podrá ejecutar por sí u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción para que las obras se realicen con arreglo al Proyecto de Construcción y a las modificaciones que del mismo sean aprobadas.

Las operaciones de replanteo serán presenciadas por la Dirección de Obra y el Adjudicatario o por las personas en quienes deleguen, debiendo levantarse el Acta correspondiente.

Si el Contratista comenzara alguna obra o parte de ellas sin haberse estudiado previamente el terreno en la forma dicha y con las formalidades establecidas se entenderá que se aviene, sin derecho a reclamación alguna, a la liquidación que en su día formulará la Dirección de Obra, ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si ésta no se ajustara a los datos del replanteo, en juicio de la Dirección de Obra o en las modificaciones señaladas por escrito por ella.

### 2.1.2.2.- Señalización de las obras

El Contratista tendrá la obligación de colocar señales en las obras bien visibles tanto de día como de noche, así como vallas, balizamientos y demás elementos necesarios para evitar accidentes a transeúntes y vehículos, propios o ajenos a la obra.

Las responsabilidades que pudieran derivarse de accidentes ocurridos por incumplimiento de las prescripciones precedentes serán de cuenta y cargo del Contratista.

La identificación del Director de Obra, tipo de obra, Contratista y plazo de ejecución de la misma, se reflejará en cartel tipo, debiéndose colocar al menos uno en el punto más idóneo para su fin y que será previamente fijado por la Dirección de Obra.

### **2.1.2.3.- Desbroce**

El desbroce consistirá en la extracción y almacenamiento de la tierra vegetal existente en el terreno. En esta operación estará incluida la separación del arbolado y el matorral que se llevará directamente a vertedero, o bien será quemado sin empleo de combustible en un lugar segura a tal efecto.

El espesor de la tierra vegetal a excavar en cada zona será el que se tenga en cada sitio y, en todo caso, el que ordene la Dirección de Obra.

Los acopios de tierra vegetal se realizarán en lugares de fácil acceso dentro de la finca, que no interfieran en futuras obras de la planta para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá especial cuidado en no contaminarla con barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca, se podrán emplear motoniveladoras.

Los acopios se harán en caballones de altura no superior a dos (2) metros, con los taludes laterales lisos e inclinados para evitar la erosión y el encharcamiento.

La tierra vegetal que no se acopie para su uso posterior se llevará a vertedero, como si de un suelo inadecuado se tratase.

### **2.1.2.4.- Demoliciones**

Comprende las operaciones de derribo de todos los elementos de edificación o estructuras, situados en la zona de implantación de las obras, según prescriba la Dirección de Obra.

### **2.1.2.5.- Excavaciones en general**

En la ejecución de las excavaciones de cualquier clase, con la forma de dimensiones indicadas en los planos del Proyecto de Construcción, o prescritas por la Dirección de Obra, se incluyen todas las operaciones necesarias de arranque, refino de superficies, protección de desprendimientos, remoción y transporte de material extraído a otras partes de la obra o las escombreras fijadas por el Contratista, en donde los productos quedarán apilados y enrasados, formando caballones con precisión equivalente a la obtenida por extensión con motoniveladora.

El Contratista será directamente responsable del empleo de las entibaciones provisionales adecuadas para evitar desprendimientos que pudieran dañar al personal o a las obras, aunque tales

entibaciones no figuren prescritas ni en los planos ni en el presente Pliego, ni fueran ordenadas por la Dirección de Obra.

Cualquier excavación realizada por el Contratista para acceso a los tajos de la obra o para depósito de materiales o con cualquier otro objeto, deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra, y no será de abono al Contratista.

Las excavaciones, en general, son definidas en el artículo 320.3 del PG 4/88 y se puede indicar que:

- El Contratista está obligado a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no esté prevista su utilización en rellenos u otros usos. Dichos vertederos serán los que, propuestos por el Contratista, sean aprobados por el Director de Obra. Esta aprobación será tanto en su implantación como en el estado de terminación en que se dejen, una vez vertidos los materiales que se lleven a ellos.
- La excavación se hará de manera que las aguas de lluvia o procedentes de las filtraciones del terreno, tengan una salida natural hacia aguas abajo.
- Si en la cimentación apareciera algún accidente geológico local, el Contratista procederá, según las instrucciones de la Dirección de Obra, a la limpieza de diaclasas y pequeñas fallas. El hormigón de relleno de las diaclasas y de las pequeñas fallas será del tipo HM-15.

Las excavaciones generales consistirán en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar la plataforma general donde se instalará el conjunto, y se puede indicar que por su naturaleza se clasifican en tierra y roca ripable. En caso de discrepancia sobre el tema, en algún caso dudoso, prevalecerá la opinión de la Dirección de Obra.

#### Tolerancias

En cada una de las explanadas definidas en los planos, excavadas en roca, se admitirá una diferencia máxima de veinticinco (25) centímetros entre cotas extremas de la explanación resultante, en cuyo intervalo ha de estar comprendida la correspondiente cota de Proyecto. En cualquier caso, la superficie resultante debe ser tal que no haya posibilidad de formación de charcos de agua, debiendo evitarlo el Contratista, que realizará a su costa el arreglo de la superficie en caso necesario.

En las superficies de los taludes de excavación se admitirán salientes de hasta 10 centímetros y entrantes de hasta 25, ambos sobre el perfil teórico indicado en los planos del Proyecto de Construcción para las excavaciones.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos se tolerarán diferencias en cota de cinco (5) centímetros en más o menos, debiendo quedar la superficie perfectamente saneada y tal que no exista la posibilidad de que se formen charcos.

#### ***2.1.2.6.- Excavación en zanja para conducciones***

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado en las conducciones.

Su ejecución comprende las operaciones de excavación, nivelación con la capa de asiento y evacuación del terreno y el consiguiente apilado para su posterior utilización y traslado del sobrante a vertedero y nivelación con la capa de asiento adecuada.

Están incluidas también las entibaciones, apeos y agotamientos que sean precisos para una correcta ejecución de la misma.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de poder efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas, la Dirección de Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación.

Cuando aparezca agua en las zanjas que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones necesarias para su evacuación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y hasta obtener una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene.

Las superficies se acabarán con un refino, hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) en más o menos respecto a las superficies teóricas.

Los productos de las excavaciones se depositarán a un sólo lado de las zanjas, dejando libre los caminos, riberas, acequias, etc.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas, no siendo de abono, los desprendimientos en tales zanjas.

Según las indicaciones de las secciones tipo de la tubería, definidas en los planos, el fondo de la zanja se nivelará con una capa de asiento de material granular de acuerdo con las características indicadas para este material.

#### **2.1.2.7.- Rellenos**

Consistirán en la extensión y compactación, en relleno de zanjas y trasdos de muros, de los materiales procedentes de excavaciones anteriores o de préstamos, sea cualquiera el equipo que se utilice para la compactación.

Incluye, asimismo, la humectación, compactación y refino de superficie.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que sobre el particular ordene la Dirección de Obra.

Los materiales a utilizar en rellenos cumplirán los requisitos expuestos en este Pliego.

Para mayor claridad de las operaciones de ejecución de las obras, se divide este artículo en los siguientes:

#### **2.1.2.8.- Relleno de zanjas para conducciones**

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con suelos seleccionados por lo menos hasta cuarenta (40) centímetros por encima de la generatriz superior de la conducción. En las capas superiores del relleno podrán emplearse adecuados o tolerables.

En los rellenos por exceso de excavación se podrán utilizar suelos adecuados o seleccionados.

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de quince centímetros de espesor máximo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación de al menos noventa y cinco por ciento (95%) de la que resulte en el ensayo Proctor Normal.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de Obra las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

La Dirección de Obra podrá exigir, por cada trescientos (300) metros cúbicos de material empleado los siguientes ensayos:

Un (1) ensayo Proctor Normal.

Un (1) ensayo de contenido de humedad (NLT 102/72 y 103/72).

Un (1) ensayo de densidad "in situ" (NLT 101/72 y 110/72).

#### Relleno de obras

Siempre que sea posible, los materiales obtenidos de las excavaciones serán utilizados en la formación de rellenos. Por lo menos, cumplirán las condiciones de suelo adecuado definidas en este Pliego.

No se procederá al relleno de excavaciones para las obras de fábrica sin que la Dirección de Obra haga el reconocimiento de las mismas y dé la autorización correspondiente, después de tomar los datos precisos para su debida valoración

La excavación no ocupada por obras de fábrica o estructuras se llenará compactando debidamente hasta el nivel del terreno existente con margen adecuado para prever el asiento del relleno.

El relleno del trasdós de muros, obras de fábrica, etc., se hará por tongadas horizontales, cuyo espesor no exceda de quince (15) centímetros, compactando cada tongada, con medios adecuados, a juicio de la Dirección de Obra, antes de extender la siguiente.

Cuando haya que colocar rellenos a los dos lados de una estructura, se cuidará de mantener ambos al mismo nivel durante su ejecución.

En obras de fábrica aporticadas y muros, antes de construir sobre ellas el terraplén, el relleno compactado llegará hasta una distancia del trasdós igual, como mínimo, a la altura de la estructura o hasta el terreno natural.

No se permitirá el paso de maquinaria o el funcionamiento de elementos mecánicos sobre o cerca de las estructuras sin que éstas se encuentren debidamente protegidas con el relleno compactado, tal como acaba de describirse.

No se permitirá iniciar el trabajo de relleno sin autorización de la Dirección de Obra, y, a ser posible, sin que hayan transcurrido dos (2) semanas desde la terminación de la estructura.

#### ***2.1.2.9.- Agotamientos***

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias que concurren en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de Obra, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración, deben tener las excavaciones, cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".

#### ***2.1.2.10.- Terraplenes y pedraplenes***

Los terraplenes o pedraplenes se ejecutarán utilizando los productos de las excavaciones, previamente seleccionados, siguiendo las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, o bien, los procedentes de préstamos autorizados por la Dirección de Obra. El material a emplear en terraplenes aparece definido en el presente Pliego como suelo adecuado.

Los terraplenes se compactarán, como mínimo, hasta el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad alcanzada en el ensayo Proctor modificado (NLT 108/76)

### **2.1.2.11.- Encofrados**

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados, deberá someterse su proyecto a la aprobación de la Dirección de Obra, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra y el de su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Los encofrados tendrán la resistencia y disposiciones necesarias para que en ningún momento los movimientos locales sobrepasen los cinco milímetros (5 mm).

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos locales superiores a cinco (5) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

Los encofrados vistos, se realizarán a base de madera machihembrada con revestimiento fenólico o similar.

Cuando se dejen huecos o cajetines para realizar el empalme con otra clase de obra, las tolerancias no serán nunca superiores al centímetro (1 cm) respecto a sus dimensiones y posiciones señaladas en los planos de detalle.

### **2.1.2.12.- Colocación de armaduras**

En todos los hormigones, las armaduras deberán colocarse de acuerdo con las prescripciones dadas al efecto en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

En ningún caso se podrá hormigonar los elementos armados, sin que la Dirección de Obra compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetros, calidades, formas, dimensiones y posición a lo establecido en los planos aprobados y a lo prescrito en la mencionada Instrucción, de acuerdo con las tolerancias indicadas a continuación.

Tolerancia en el corte de armaduras:

Longitud de corte (siendo L la longitud básica).

Desviación permitida

$L < 6 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$L > 6 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm}$

- Tolerancia en el doblado

Dimensiones de forma.

Desviación permitida

$L < 0,50 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$0,5 \text{ m} < L < 1,50 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$L > 1,50 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$

- Tolerancia en la colocación

a) Recubrimientos: Se permitirá una desviación en menos de 5 mm. y una desviación en más en función de h, siendo h el canto total del elemento definido.

Desviación permitida

$h < 0,50 \text{ m}$	10 mm
$0,5 \text{ m} < h < 1,50 \text{ m}$	15 mm
$h > 1,50 \text{ m}$	20 mm

Distancia entre barras: Se permitirá la siguiente desviación entre barras paralelas consecutivas (siendo L la distancia básica entre las superficies de las barras).

Desviación permitida

$L < 0,05 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$0,05 \text{ m} < L < 0,20 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$0,20 \text{ m} < L < 0,40 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$L > 0,40 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm}$

c) Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura o vaina (siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso).

Desviación permitida

$L < 0,25 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm.}$
$0,25 \text{ m.} < L < 0,50 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm.}$
$0,50 \text{ m.} < L < 1,50 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm.}$
$L > 1,50 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm.}$

### 2.1.2.13.- Hormigones

Los hormigones a emplear en las obras objeto del presente proyecto están definidos en el apartado correspondientes de "Condiciones que deben de cumplir los materiales" y cumplirán, además de las prescripciones de la "Instrucción EHE", las que se indican a continuación.

Las unidades referentes a estos hormigones comprenden la aportación de conglomerante, áridos, agua y aditivos si se emplean; la fabricación del hormigón, el transporte al lugar de empleo, la puesta en obra con parte correspondiente a encofrados, cimbras y andamios; el curado y cuantas atenciones se requieran para dejar la obra totalmente terminada.

La dosificación de los áridos, cemento y agua se hará en peso, exigiéndose una precisión en la pesada de cada uno de los elementos, que de un error inferior al dos por ciento (2%).

Se exige que cada material tenga una báscula independiente.

El final de cada pesada deberá ser automática, tanto para los áridos como para el agua y el cemento.

Una vez por semana, como mínimo, se procederá por el Contratista a la comprobación de manera fehaciente para la Dirección de Obra, de que la instalación de dosificación funciona correctamente.

Se emplearán los medios de transporte adecuados, de modo que no se produzca segregación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la mezcla.

Se admite el uso de camiones hormigoneras en tiempos de transporte inferiores a una hora y media entre la carga del camión y la descarga en el tajo.

La velocidad de agitación de la amasadora está comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto.

Se prohíbe la caída del hormigón en alturas superiores a dos (2) metros.

En el caso de estructuras de pequeño canto y gran altura, tales como muros y otros elementos verticales, se colocará mediante bomba, o bien tubería a modo de trompa de elefante, de tal manera que la caída del hormigón no sea superior a 2 m.

No se permitirá el reamasado de la masa para corregir posibles defectos de segregación. No se permitirá la adición de agua, una vez que el hormigón haya salido de la hormigonera, para corregir posibles problemas de transporte.

El hormigón se verterá por tongadas, cuyo espesor será inferior a la longitud de los vibradores que se utilicen, de tal modo que sus extremos penetren en la tongada, ya vibrada, inmediatamente inferior.

En cualquier caso, es preceptivo que el hormigón se consolide mediante vibradores de frecuencia igual o mayor de seis mil (6.000) revoluciones por minuto.

La distancia entre puntos de aplicación del vibrador será del orden de cincuenta (50) centímetros, salvo que se observe que entre cada dos puntos no quede bien vibrada la parte equidistante. En este caso, los puntos de aplicación se determinarán a la vista de las experiencias previas.

En las obras de hormigón armado, los hormigones se colocarán en tongadas de veinte (20) a treinta (30) centímetros.

En la ejecución de los elementos de la superestructura se deberá disponer de un sistema de puesta en obra complementario, de tal modo, que al fallar el principal pueda llegarse a conformar el hormigón que se esté colocando en junta perpendicular a la dirección de las armaduras principales del hormigón armado.

Los moldes habrán de retirarse de tal forma que no arranquen al separarse de la superficie de hormigón, parte de la misma. Para ello, el Contratista mantendrá siempre limpios los moldes, usando si fuera preciso algún desencofrante.

No se someterán las superficies vistas a más operación de acabado que la que proporciona un desencofrado cuidadoso, que, en ningún caso, será realizado antes de veinticuatro horas.

No se admitirán fratasados o enlucidos en donde no lo indiquen los planos.

El curado del hormigón comenzará, a partir del desencofrado, a las veinticuatro (24) horas de colocado en las superficies libres.

Se mantendrá húmeda la superficie del hormigón durante quince (15) días en verano y seis (6) en invierno.

Es aconsejable cubrir, con arpilla o similar, las superficies más expuestas al sol, para asegurar el mantenimiento de la humedad durante el tiempo de curado.

Cualquier junta de hormigón distinta de las previstas en el Proyecto de Construcción tendrá que ser aprobada previamente por la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista.

Si hubiera necesidad de hacer alguna parada durante el hormigonado, la Dirección de Obra tomará la decisión que proceda en cuanto al tratamiento a dar a la junta dejada.

Se demolerán las partes de obra en que se compruebe que la resistencia característica de las probetas moldeadas y conservadas en obra es inferior al setenta y cinco por ciento (75%) de la fijada en estas prescripciones.

Cuando sea superior a dichas cantidades, pero inferior a la fijada, la Dirección de Obra podrá optar entre ordenar la demolición o aplicar a dicha parte de obra un descuento de porcentaje doble del efecto de resistencia características en tanto por ciento.

Se admitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de las obras de hormigón.

a) Posición en el plano (distancia a la línea de referencia más próxima):  $\pm 10$  mm.

b) Verticalidad (siendo  $h$  la altura básica).

Tolerancia permitida

$h < 0,50$ m	$\pm 5$ mm
$0,50$ m < $h < 1,50$ m	$\pm 10$ mm
$1,50$ m < $h < 3,00$ m	$\pm 15$ mm
$3,00$ m < $h < 10,00$ m	$\pm 20$ mm
$h < 10,00$ m	$\pm 0,002$ h

c) Dimensiones transversales y lineales:

Tolerancia permitida

$L < 0,25 \text{ m}$	$\pm 5 \text{ mm}$
$0,25 \text{ m} < L < 0,50 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$0,50 \text{ m} < L < 1,50 \text{ m}$	$\pm 12 \text{ mm}$
$1,50 \text{ m} < L < 3,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < L < 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$L < 10,00 \text{ m}$	$\pm 0,002 L$

d) Dimensiones totales de la estructura.

Tolerancia permitida

$L < 15,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$15,00 \text{ m} < L < 30,00 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm}$
$L > 30,00 \text{ m}$	$\pm 0,001 L$

e) Rectitud:

Tolerancia permitida

$L < 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
$3,00 \text{ m} < L < 6,00 \text{ m}$	$\pm 15 \text{ mm}$
$6,00 \text{ m} < L < 10,00 \text{ m}$	$\pm 20 \text{ mm}$
$10,00 \text{ m} < L < 20,00 \text{ m}$	$\pm 30 \text{ mm}$
$L > 20,00 \text{ m}$	$\pm 0,0015 L$

f) Alabeo (siendo  $L$  la diagonal del rectángulo):

Tolerancia permitida

$L < 3,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$
----------------------	---------------------

$3,00 \text{ m} < L < 6,00 \text{ m}$        $\pm 15 \text{ mm}$

$6,00 \text{ m} < L < 12,00 \text{ m}$        $\pm 20 \text{ mm}$

$L > 12,00 \text{ m}$        $\pm 0,002 L$

g) Diferencias del nivel respecto a la superficie superior o inferior más próxima:

#### Tolerancia permitida

$h < 3,00 \text{ m}$        $\pm 10 \text{ mm}$

$3,00 \text{ m} < h < 6,00 \text{ m}$        $\pm 12 \text{ mm}$

$6,00 \text{ m} < L < 12,00 \text{ m}$        $\pm 15 \text{ mm}$

$12,00 \text{ m} < h < 20,00 \text{ m}$        $\pm 20 \text{ mm}$

$h > 20,00 \text{ m}$        $\pm 0,001 L$

En los muros, las tolerancias de verticalidad serán las indicadas en el apartado b), siendo  $h$  la altura del muro desde la cota superior de la solera.

Las dimensiones transversales tendrán las tolerancias del apartado c), siendo  $L$  la altura de cada muro.

La rectitud de los muros rectos sobre la línea teórica tendrá como tolerancias las mínimas entre:

Las exigidas por los equipos móviles que deban desplazarse apoyados en ellos.

La verticalidad de los muros antes citados, en la situación (que se exigirá) de que las aristas de la base tendrán como tolerancia, en toda su longitud, la indicada en el apartado a) respecto a las líneas teóricas.

#### **2.1.2.14.- Juntas**

Se definen como juntas a las bandas elásticas que independizan constructivamente las distintas partes en que se divide una estructura, sirven para absorber movimientos por efectos térmicos e impermeabilización.

Los lugares de colocación deben ser, donde indiquen planos de proyecto o en su defecto, donde indique la Dirección de Obra.

Distinguiremos:

- Junta de construcción y dilatación.
- Juntas de sellado.
- Juntas de Construcción y Dilatación.

Serán de PVC o de caucho natural, de las formas y dimensiones definidas en los planos.

Su montaje se hará siempre de tal forma que, una vez hormigonada la primera fase, quede vista la mitad de la banda. No se permitirá agujerear o maltratar para su debido posicionamiento. Se aconseja, por tal motivo, el empleo de grapas de fijación.

La unión de los extremos de las bandas deberá hacerse con aportación de calor empleando electrodo del mismo material, de forma que la estanqueidad sea garantizada. No se permitirá ningún tipo de pegamento.

Si por olvido, el Contratista no colocara en algún sitio determinado dichas bandas, queda obligado a efectuar con un chorro de agua y aire, de forma que la superficie del hormigón viejo quede con el árido visto y suficientemente rugoso para la posterior imprimación de un producto a base de resinas, aprobado por la Dirección de Obra, para unión de hormigones de distintas edades.

Juntas de sellado.

Se aplicarán como sobrejuntas para garantizar la estanqueidad de las juntas. Para ello se procederá al sellado de las dos partes de la junta, en la forma definida en los planos, y al relleno así realizado a base de mastic de poliuretano de dos componentes, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

#### **2.1.2.15.- Tabiques de ladrillo.**

La ejecución se ajustará a lo especificado en el código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas. Los ladrillos antes de su colocación se humedecerán sin llegar a empaparlos.

Una vez replanteada y ejecutada la primera hilada, se colocarán miras aplomadas y arriostradas distanciadas 4 m como máximo, también se colocarán los premarcos o cercos previstos.

Sobre la hilada de replanteo se levantarán hiladas alineadas horizontalmente, procurando que el nivel superior del premarco o cerco coincida con una junta horizontal. Se retirarán las rebabas de mortero a medida que se suba, procurando apretar las juntas.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm. se realizarán por medio de elementos resistentes. La unión entre tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor. El encuentro de tabiques con elementos estructurales verticales se hará de forma que no sean solidarios.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos.

#### ***2.1.2.16.- Fábricas de bloques de hormigón no resistentes.***

Se ejecutarán según lo especificado en el código técnico de la edificación y sus prescripciones.

Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre capa de mortero y se colocarán miras aplomadas y arriostradas a una distancia máxima de 4 m y en todas las esquinas, quiebros y mochetas. Las restantes hiladas se asentarán con juntas alternadas y tendidas a nivel.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque, en un espesor de 1 cm. Se recogerán las rebabas de mortero al asentar el bloque y se apretarán contra la junta entre bloques.

Los encuentros de esquinas o con otros muros, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

#### ***2.1.2.17.- Enfoscados con mortero de cemento.***

Se ejecutarán de acuerdo con el código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

El tipo de enfoscado a ejecutar en cada caso será el definido en los documentos del Proyecto, Cuadro de Precios y Planos.

En el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las particularidades de cada uno de los tipos (maestreado, sin maestrear, en paredes o en techos) y de los acabados (rugoso, fratasado o bruñido). También se tendrá en cuenta las particularidades que presenta la ejecución de enfoscados en interiores y exteriores.

#### **2.1.2.18.- *Guarnecidos y enlucidos de yeso.***

Se ejecutarán según lo especificado en el código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

Primero se limpiarán y humedecerán las superficies a revestir; seguidamente se preparará la pasta de yeso que se utilizará inmediatamente después del amasado, sin posterior adición de agua (salvo en el caso de que lleve retardadores de fraguado). Se extenderá la pasta, apretándola contra el soporte hasta conseguir una superficie plana, exenta de coqueras.

#### **2.1.2.19.- *Solados.***

El tipo de solado a ejecutar en cada caso será el definido en los documentos del Proyecto (Cuadro de Precios y Planos).

En el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las particularidades de cada uno de los tipos.

Los solados se ejecutarán conforme a las especificaciones del código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas, así como la legislación vigente.

#### **2.1.2.20.- *Alicatados.***

Se ejecutarán según lo especificado en el código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

Los azulejos serán recibidos con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente alineados, tanto horizontal como verticalmente, bien asentados sobre la capa de mortero de forma que no se noten huecos al golpearlos, ejecutándose el corte de las piezas, cuando se requiera, con el mayor esmero.

#### **2.1.2.21.- *Pinturas.***

Las pinturas a emplear serán las especificadas en los diferentes documentos del Proyecto para cada tipo de superficie.

Se ejecutarán conforme a las especificaciones del código técnico de la edificación y sus prescripciones específicas.

Se seguirán los pasos indicados por la Norma atendiendo a las fases necesarias: limpieza de superficies, imprimación, acabado, etc., según los tipos de pintura a emplear.

### ***2.1.2.22.- pozos de registro, imbornales y sumideros.***

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos para cada tipo.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución, teniendo en cuenta, tanto para los materiales a utilizar como para la ejecución, los artículos de este Pliego que les fuesen de aplicación.

Las conexiones de los tubos se ejecutarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de los pozos de registro y las rejillas de los imbornales y sumideros ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

### ***2.1.2.23.- Colectores de la red de saneamiento***

Los colectores de la red de saneamiento estarán formados por tubos de PVC.

En la colocación de los tubos deberán cumplirse las normas del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”.

Los tubos se bajarán a la zanja con las precauciones necesarias para evitar la entrada de cuerpos extraños durante el montaje de las tuberías y que, posteriormente, puedan originar obstrucciones.

En primer lugar, se colocará una cama nivelada de arena de 10 cm de espesor y tamaño uniforme, sobre la que se apoyarán los tubos con un ángulo de 90º.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Los tubos que vayan a quedar colocados debajo de obras de fábrica se hormigonarán a sección completa.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de cien (100) metros de colector sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.

Se colocarán los tubos de forma que el anillo de unión entre ellos se realice de forma adecuada y se asegure su impermeabilidad. Se cuidará la perfecta alineación en planta y perfil sin garrotes ni defectos.

#### ***2.1.2.24.- Tubería de abastecimiento de agua potable***

La instalación de la conducción comprende las operaciones de:

- Colocación de los tubos
- Ejecución de juntas
- Pruebas
- Desinfección y lavado.

Para las tres primeras operaciones (colocación de tubos, ejecución de juntas y pruebas) son válidas las indicaciones realizadas para las tuberías anteriores.

Antes de ser puesta en servicio la conducción deberá de ser sometida a un lavado y a un tratamiento de depuración bacteriológica adecuados.

El agua usada para las operaciones indicadas deberá ser aprobada por la Dirección de Obra y deberá contener los componentes necesarios para garantizar el grado de desinfección requerido.

#### ***2.1.2.25.- bordillos.***

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características, dependiendo del tipo de bordillo, son las especificadas en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros. Este espacio se llenará una vez colocados y alineados los bordillos con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

### **2.1.2.26.- aceras.**

El acerado se construirá según la geometría que definen los Planos. sobre solera de hormigón se ejecutará el pavimento con baldosa hidráulica de cemento. Las baldosas se asentará sobre mortero de cemento. Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente llenas.

### **2.1.2.27.- Otros trabajos**

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

### 3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO

#### 3.1.- GENERALIDADES.

Siempre que sea posible, se tenderá a la unificación de marcas, tipo y tamaños, de forma que sean intercambiables y la necesidad de piezas de repuesto se reduzca al mínimo posible.

Estarán instalados de forma que sea fácil su mantenimiento. Las bancadas de los equipos serán metálicas montadas sobre dado de hormigón y se les aplicarán los elementos de nivelación y antivibración que sean necesarios. Deberá cumplirse la normativa de Seguridad y salud en cuanto a niveles máximos admisibles de ruidos.

Cuando el peso y/o volumen de un elemento lo requiera, se preverán sistemas de izado y manejo para su reparación y/o mantenimiento (vigas, mono carriles, polipastos, etc.).

##### 3.1.1.- Válvulas.

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentará poros, grietas y otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

El Contratista razonará el tipo, material y características de todas las válvulas a colocar.

Para cada tipo de válvulas se especificarán, al menos, las siguientes características:

- Marca.
- Sistemas de cierre y apertura.
- Sistema de estanqueidad.
- Sistema de acoplamiento a la tubería.
- Presión de servicio y de prueba.
- En caso de accionamiento mecanizado:
  - Tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

Como norma general para todas las válvulas de importancia, el Contratista propondrá las pruebas que deberán ser llevadas a cabo previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante, y que, como mínimo, serán:

- Pruebas de seguridad y estanqueidad de la carcasa por presión interna.

- Estanqueidad del cierre.
- Certificados de los materiales componentes.
- En caso de cierres motorizados:
- Pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables del servicio y de forma especial, la comprobación de los tiempos de cierre propuestos.

### **3.1.2.- Válvulas de compuerta.**

- Materiales: Cuerpo y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm. y cuerpo de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores a 50 mm.
- Construcción: Según normas DIN.
- Extremos: embridados

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuarto de la bomba.

### **3.1.3.- Válvulas de mariposa**

- Material: Hierro fundido.
- Cierre: De clapeta sobre elastómetro de caucho.
- Construcción: Según normas DIN.
- Extremos: Embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm, que conectará directamente con el eje.

El Contratista definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de emergencia. En caso de ser eléctrico, llevará un desmultiplicador y un motorreductor con limitador de paro mecánico. Asimismo, irán dotados de un mando manual de emergencia y señalización visual de su posición.

Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

### **3.1.4.- Válvulas de bola.**

- Materiales: Iguales que los especificados para las válvulas de compuerta.
- Construcción: Según normas DIN.
- Extremos: Roscados para diámetros inferiores a 50 mm. y embridados para superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la bomba.

### **3.1.5.- Válvulas de membrana.**

- Materiales: Cuerpo de hierro fundido, con recubrimiento interior de goma y membrana de neopreno o similar.
- Construcción: Según normas DIN.
- Extremos: Embridados.

El mecanismo de accionamiento deberá estar totalmente situado en el exterior del fluido.

### **3.1.6.- Válvulas de pie.**

Se situará en la aspiración de las bombas cuando estas no trabajen en carga.

Los materiales de construcción serán los mismos que los de las válvulas de retención.

### **3.1.7.- Válvulas telescópicas**

El accionamiento se llevará a cabo con husillo, accionado desde una columna de maniobra.

Materiales:

- Columna de maniobra de fundición.
- Guías de deslizamiento de bronce.
- Cuerpo de la válvula de hierro fundido, recubierto de goma.
- Membrana de caucho natural.
- Construcción: Según normas DIN.
- Extremos: Embridados.

### **3.1.8.- Válvulas de tres vías.**

Estarán accionadas por servo motor eléctrico.

Cuando no reciba ninguna señal, la válvula estará abierta en la dirección normal, cuando se produzca la recepción de la señal eléctrica, la válvula cambiará de posición.

El vástagos de la válvula se construirá en acero inoxidable. El cuerpo será de fundición.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula.

### **3.1.9.- Protección de superficies metálicas.**

La totalidad de los elementos metálicos estarán protegidos debidamente mediante galvanizados en caliente o pintado, según las condiciones siguientes:

1.- Galvanizados en caliente. La galvanización en caliente deberá cumplir las condiciones de la norma UNE 37.501.

2.- Preparación de superficies metálicas para su pintado. Será mediante chorreado abrasivo a Sa  $2\frac{1}{2}$  según la norma SIS 055900.

3.- Pintura. La imprimación será de diferente color que la terminación y de la misma marca que la terminación.

Los espesores por capa de pintura que a continuación se detallan, se entienden como valores mínimos en película seca:

- Pintura al cloro-caucho. Será mediante aplicación de dos capas de imprimación de 35 micras cada una, según la norma INTA 164705 y dos capas de terminación de 35 micras cada una según la norma INTA 164704A.
- Pintura alquitrán-epoxi. Será mediante tres capas de 125 micras cada una, según la norma INTA 164407.
- Pintura de resina de poliuretano. Será mediante aplicación de imprimación de dos capas de 35 micras cada una y una terminación en pintura a base de poliuretano en dos componentes de dos capas de 125 micras cada una.
- Pintura de resina de epoxi. Será mediante aplicación de dos capas de imprimación de 35 micras y dos capas de terminación de 125 micras cada una de pintura a partir de resina epoxi en dos componentes mezclados con electroagitación. El pintado se realizará tanto exterior como interiormente a la tubería.

### ***3.1.10.- Sobreespesores de corrosión.***

Se adoptará un sobreespesor mínimo de corrosión de 2 mm. para la totalidad de los elementos metálicos (estructuras, tuberías, calderería y chapa, etc.) empleados en la fabricación de colectores y/o estructuras.

### ***3.1.11.- Aparellaje eléctrico.***

Todo el aparellaje eléctrico, cumplirá con la legislación vigente sobre material eléctrico.

El arranque de los motores se efectuará desde el cuadro de distribución correspondiente: Aquellos circuitos que por seguridad lo precisen, dispondrán de elementos de mando a pie de motor siendo estos del tipo de caja estanca con un grado de protección IP 65.

Cada equipo llevará su correspondiente aparellaje eléctrico fusible, guarda motores protegiendo todas las fases activas, pulsadores M-P, lámparas de señalización y sistema de protección diferencial y puesta a tierra.

Se justificará mediante cálculo el arranque de los motores de la planta que arrastran equipos básicos de proceso (compresores, tornillos de Arquímedes, bombas, etc.).

El arranque de los equipos con potencias elevadas o cuando exista un gran momento de inercia, se efectuará mediante estrella-tríangulo, arrancadores estáticos o autotransformador, justificando en todo caso el cálculo del sistema elegido.

Se dispondrá de amperímetros por cada motor de más de 15 kW.

Cada cuadro llevará elemento detector de falta de fase del tipo eléctrico que protegerá todos los equipos.

Todo cuadro de distribución tendrá un interruptor general con piloto de señalización.

Las acometidas a cuadros de distribución entrarán a ellos por medio de racores estancos y, una vez que pasen por fusibles y demás elementos de protección generales, irán a un embarrado de pletina de cobre desde donde se hará la distribución hacia los distintos elementos, quedando, a ser posible, las distintas distribuciones formando franjas verticales dentro del cuadro.

Las distintas fases quedarán señalizadas en el embarrado por colores normalizados e iguales para cada cuadro y fase.

Todo el cableado de cuadros se realizará terminando las puntas de los conductores en terminales de presión. Estos terminales, hasta 6 mm<sup>2</sup>, serán del tipo preaislado.

Todas las puntas de los conductores serán numeradas de acuerdo con el esquema eléctrico a que pertenezcan.

La distribución del cableado en los cuadros se realizará a través de canaletas de material plástico de apertura y cierre rápido y nunca se mezclarán, dentro de un mismo cuadro, distintos tipos de energía

Todo cuadro eléctrico dispondrá de una cartera de chapa (interior a él) donde se depositará una copia del esquema eléctrico de dicho cuadro, tanto en fuerza como en maniobra.

Los cuadros instalados en interiores se realizarán en chapa de acero o en poliéster con fibra de vidrio con tapa transparente construidos de forma que cumplan las siguientes normas:

- Protección: IP 559 según UNE 20.324.
- Doble aislamiento: Clase IIA según UNE 20.3.14.
- Auto extingüibilidad: Segundo UNE 53.315.
- Clase térmica: B 130°C según UNE 21.305.
- Intensidad nominal: 1.000 A.
- Tensión nominal: 660 V.

Los cuadros en exteriores serán del mismo tipo con puerta opaca sobre la que irán montados los elementos de mando y control, que a su vez irán protegidos con puerta transparente con burletes elásticos que garanticen su estanqueidad según especificaciones de protección IP559.

En cada cuadro se dispondrá de sistema de iluminación interior y de, al menos, una base enchufe trifásica a 380 V. de 16 amperios para servicios, y otra monofásica a 220 de 10 amperios igualmente para servicios.

Los conductores de protección tienen que estar marcados de color verde y amarillo. El conductor de protección verde y amarillo tiene que ser conducido en directo desde la borna de entrada de dicho conductor (regleta) hasta la borna del conductor de protección de los aparatos.

Las medidas de protección contra contactos indirectos hay que tomarlas tanto en los circuitos principales como en los de medición y mando.

Siempre existirá un mínimo de 20% de la superficie de cada cuadro libre en condiciones de poder ser utilizada para ampliaciones o modificaciones. Las canaletas para cables estarán ocupadas en un máximo del 5%.

Todos los elementos de mando e indicación tienen que marcarse de forma indeleble según DIN 40.719 y de acuerdo con el esquema de conexión.

Los armarios se señalizarán con placas de aviso según DIN 40.008 (placa de seguridad electrónica).

Como cierre de las cajas de distribución o armarios se emplearán cierres de fricción para llaves de paletones de tamaño S según DIN 43.668.

Para las conexiones a red hay que prever una disposición de las bornas según DIN 43666.

Las piezas que quedan bajo tensión después de desconectar el interruptor general tienen que cubrirse de forma segura para evitar un roce casual y marcarse como piezas que están bajo tensión.

Todos los circuitos de mando irán alimentados a través de transformadores 220/110 voltios como separador de circuitos.

El interruptor general tiene que poderse cerrar, en la posición de desconexión, con candado.

En la elección de pulsadores, interruptores y lámparas de señalización se tendrá en cuenta el tipo de protección máximo posible según DIN 40.050, para que cumplan las condiciones de trabajo y según las siguientes premisas:

- Diámetro preferente de montaje 30'5 mm.
- Separación entre taladros según DIN 43.696.
- Marcado y posición según DIN 43.605.
- Sentido del accionamiento según DIN 43.602.

Como uniones de cables se emplearán bornas en hilera con rótulos de referencia. Están prohibidas las bornas de porcelana o similares. Igualmente, no se utilizarán bases portafusibles tipo porcelana o similares. Estas bornas asegurarán el mantenimiento del aparato.

En caso de cables unifilares se utilizarán los siguientes códigos de colores:

- Conductor de protección verde y amarillo.
- Circuitos básicos (fuerza) rojo.
- Circuitos de mando alterna rojo.
- Circuitos de mando continuo azul.

Los aparatos de conexión, por ejemplo: contactores, pulsadores, finales de carrera, interruptores, etc., deben cumplir la norma VDE 0660 v, para tener una vida garantizada, se elegirán según la mayor clase del aparato siguiendo la tabla 7 de la VDE 0660.

La carga de los contactores no sobrepasará el 80% de su potencia nominal. Todos los aparatos se montarán en su estado original y sin ninguna modificación.

### **3.1.12.- Motores eléctricos.**

Los motores tienen que cumplir necesariamente la norma VDE 05030.

Los rodamientos estarán dimensionados para una vida de 100.000 horas.

Los motores tienen que ser de fácil accesibilidad para todos los trabajos de mantenimiento.

El aire de refrigeración no debe tener impedimentos físicos en su circulación.

Si después del montaje del motor no fuera bien legible la placa de características, hay que ponerle una segunda placa en zona que permita su fácil lectura.

Si un sentido de giro falso pudiera conducir a un perjuicio se tendrá que marcar de forma claramente visible el sentido nominal de giro en el motor.

Siempre que no se haya convenido lo contrario, se suministrarán motores de tipo cerrado con tipo de construcción B-3 y clase de protección IP-44 según DIN 40.050, ventilados, en instalaciones interiores y no sumergidas e IP-55 para motores e instalaciones exteriores.

Preferentemente se emplearán motores asíncronos, trifásicos con rotor en cortocircuito, ejecución según DIN 42.673 y DIN 42.677.

Se observarán las siguientes condiciones generales:

- Temperatura ambiente: 40 °C
- Temperatura max de máquinas: 120 °C
- Temperatura de entrada de agua de refrigeración: 25 °C

Todos los motores habrá que dimensionarlos para una duración de conexión del 100% a excepción de los que tengan exigencias dinámicas elevadas.

Tanto en protecciones térmicas como de cortacircuitos se protegerán todas las fases activas. En caso de arranque con dificultad, los motores se equiparán con protección total (sonda térmica).

Todas las puntas del bobinado irán conducidas a placa de bornas.

No se utilizará ningún tornillo de empotramiento para la puesta a tierra de motores; para ello se usará anclaje sólo a este efecto.

Todos los motores dispondrán de certificación de pruebas recogiendo lo siguiente:

- Aislamiento (superior a 1.000 V).
- Ruido de rodamientos dentro de límite (medido con instrumentación standard).

- Coseno  $\phi$  (coseno de fi).
- Voltaje.
- Consumo por fase.
- Los motores de potencia superior a 25 CV, situados en atmósferas húmedas, se instalarán con resistencias de caldeo.

### **3.1.13.- Cableado de fuerza y maniobra.**

Se realizará teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

Toda distribución, debe realizarse con conductor armado, aislado a 1.000 V. sobre canaleta perforada con tapas, y discurrirán de forma que tengan un fácil acceso para el mantenimiento. Cuando esto no sea posible, la canalización se realizará bajo tubería blindada de PVC., con registros accesibles para la inspección y manipulación en los mismos. A pie de cada máquina deberá proyectarse un pulsador de pie, para poder actuar sobre el mismo "in situ".

El grapeado de conducciones eléctricas se realizará por medio de tacos de plástico con cabeza de caja y collarines de poliamida para exteriores.

Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación, que serán estancas, se realizarán por medio de bornas.

### **3.1.14.- Instalación de alumbrado.**

Se realizará teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

El alumbrado de los interiores deberá realizarse mediante pantallas fluorescentes estancas.

Todas las acometidas, que sean vistas, se realizarán por medio de tubo flexible metálico con envoltura de PVC.

El grapeado de conducciones eléctricas se realizará por medio de tacos de plástico con cabeza de caja de collarines de poliamida para exteriores.

Todas las conexiones dentro de las cajas de derivación, que serán estancas, se realizarán por medio de bornas.

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia en caso de corte de la fuente principal.

Dicho sistema alimentará los puntos mínimos necesarios para la explotación y seguridad de la planta.

### ***3.1.15.- Registro y control de los cuadros eléctricos.***

Los cuadros de distribución de baja tensión registrarán los siguientes parámetros:

- Detención del funcionamiento y paro del motor.
- Tensión entre fases.
- Detección del accionamiento de protección de motor y cuadro y definición de la protección accionada.

## 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 4.1.- FORMAS DE REALIZAR LAS MEDICIONES Y ABONOS

#### 4.1.1.- Normas generales para el abono de las distintas unidades de obra

El abono se efectuará por aplicación a la medición resultante los precios definidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto de Licitación.

Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, ejecutadas de acuerdo con la definición de los Planos y con las condiciones del Pliego y aptas para ser recibidas por la Dirección de Obra.

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

Todos los gastos que, por su concepto, sean asimilables a los considerados como gastos indirectos quedarán incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto cuando no figuren en el Presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

También serán de cuenta del Contratistas y quedan incluidos en los precios:

- La construcción de accesos de obra, pistas, etc., que no estén expresamente definidos en el Proyecto y valorados en su Presupuesto.
- Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marca y señales.
- Las indemnizaciones a la Administración y a terceros por todos los daños que cause con las obras y por la interrupción de los servicios públicos particulares.
- Las catas para mejor definición de la infraestructura.
- Los gastos de establecimiento y desmontaje de almacenes, talleres y depósitos, así como las acometidas de energía eléctrica y agua, y sus consumos.
- La implantación y conservación de señales de tráfico y elementos para la seguridad del tráfico rodado y peatonal, de acuerdo con la normativa vigente.

- Los gastos de protección de todos los materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño durante el período de construcción y durante el plazo de garantía.
- Los gastos derivados de la más estricta vigilancia para dar cumplimiento a todas las disposiciones relacionadas con la seguridad personal de los obreros en el trabajo.
- La retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y la limpieza general final de la obra para su Recepción.
- Los vertederos necesarios para el vertido de sobrantes, incluso habilitación, compra o indemnización y arreglo final del mismo.

En el caso de que el Contratista no cumpliese con alguna de las obligaciones expresadas, la Dirección de Obra, previo aviso, podrá ordenar que se ejecuten las correspondientes labores con cargo al Contratista.

En el Cuadro de Precios nº 2 del Proyecto de Construcción se establecerá la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 y será de aplicación únicamente en los casos de unidades de obra incompletas en una rescisión de obra, trabajos que pudieran realizarse como imprevistos o bien para el abono de materiales acopiados a pie de obra. En las certificaciones, los acopios se valorarán al 75% del importe asignado en el Cuadro de Precios nº 2 al suministro del material a pie de obra, afectado de los coeficientes de contrata y adjudicación.

## 5. SEGURIDAD Y SALUD.

Adicionalmente al cumplimiento por el Contratista del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre sobre Seguridad y Salud, así como las Normativas aplicables al respecto, la oferta deberá recoger todas las condiciones técnicas y/o elementos estructurales de los equipos y materiales de la planta para dar una protección adecuada en materia de Seguridad y Salud a toda la instalación y al personal de explotación.

## 6. ENSAYOS Y PRUEBAS.

### 6.1.- DEFINICIONES. CRITERIOS BÁSICOS.

Como condicionante básico para tener en cuenta por los Constructores e instaladores, debe señalarse que, a criterio y a expensas de la Administración, la totalidad o parte de las pruebas podrán ser controladas por un organismo o empresa especializada, contratada por la Administración al efecto.

### 6.2.- ETAPAS DE DESARROLLO DE LAS OBRAS.

Durante el desarrollo de las obras objeto del concurso, hay que distinguir las tres etapas siguientes:

- a) Etapa de construcción.
- b) Etapa de puesta a punto.
- c) Etapa de pruebas de funcionamiento.

### 6.3.- ENSAYOS, PRUEBAS Y ANÁLISIS.

Ensayos y análisis son las verificaciones que la Administración puede ordenar al Contratista que lleve a cabo con los materiales, elementos y/o unidades de obra.

Durante la etapa de Construcción, se tendrá en cuenta para estos ensayos y análisis lo fijado en la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado:

***Cláusula 38: "Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra. La Administración puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto de la obra o bien lo que especifique el Pliego Particular de Cláusulas Administrativas de la misma .***

La Administración fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares".

Durante la etapa de puesta a punto, con el fin de comprobar el funcionamiento estable de la instalación, y que todo lo ejecutado funciona en el grado requerido y en las condiciones ofertadas, se llevarán a cabo ensayos y análisis de los parámetros básicos del agua tratada, así como determinación de consumos. Pruebas son la verificación que el Contratista, siguiendo las órdenes del Administración, se compromete a realizar, a su costa, en el taller o en la obra para demostrar las características de sus equipos y los rendimientos del proceso ofertado.

#### ***6.3.1.- Pruebas de conjuntos construidos en obra o instalados.***

Comprende la inspección y comprobación de montaje y funcionamiento de los conjuntos construidos en obra y/o de los equipos instalados.

En todos los casos, se efectuará una inspección visual, comprobando el cumplimiento de las normas que se determinan en este Pliego de Bases.

La inspección se auxiliará en sus trabajos con las herramientas, dispositivos y aparatos necesarios, que serán aportados por el Contratista.

Incluye pruebas de la obra civil, tanto de estabilidad como estanqueidad, condiciones hidráulicas con la comprobación para distintos caudales de proyecto de cotas piezométricas, la comprobación del funcionamiento de elementos mecánicos y eléctrico, accionamientos, enclavamientos y la comprobación de los sistemas de control y las protecciones anticorrosivas.

Aparte de lo expresamente detallado en este Pliego de Bases, se comprobará el cumplimiento de las siguientes normas, que son de aplicación general a todos los equipos y que pueden considerarse, además, como prioritarias:

- a. Los equipos se adaptarán a lo contenido en las especificaciones del Proyecto (modelos, tipos, marcas, características, dimensiones, materiales, mando y control). Los posibles cambios efectuados durante la fase de ejecución de las obras deberán justificarse por el Contratista y aprobarse por la Administración.
- b. En todo lo que se refiere a la instalación y condiciones de operación, los equipos deberán ajustarse a la documentación, hojas técnicas, manuales de instrucciones de proveedores.

- c. Se prestará especial atención a los desperfectos, roturas, grietas, oxidaciones, etc., que hagan necesaria la reparación o incluso la sustitución de los equipos o materiales que lo precisen.
- d. Las instalaciones se encontrarán perfectamente limpias para facilitar la realización de las pruebas de recepción y evitar la ocultación de defectos.
- e. Se verificará el correcto sentido de giro de todos los motores y máquinas.
- f. Se comprobará minuciosamente la pintura de todas las instalaciones (preparación de superficies, pintura de imprimación y pintura de acabado). Sus posibles defectos son básicos, ya que originan el envejecimiento prematuro de las obras, el mal funcionamiento de los mecanismos y la predisposición a un inadecuado mantenimiento. Se atenderá a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de Construcción y, en su defecto, a la normativa sobre protección de superficies en instalaciones industriales.
- g. Pruebas de la obra civil: estabilidad y estanqueidad.
- h. Pruebas hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales del proyecto, de las cotas piezométricas y de las capacidades establecidas.
- i. Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento y rendimiento de cada conjunto, midiendo el nivel de ruidos que deberá cumplir lo ofertado.
- j. Pruebas de instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de su funcionamiento, rendimiento de las líneas de fuerza, transformadores, motores, armarios, puestas a tierra, etc. Se comprobará la intensidad lumínica en relación con la ofertada.
- k. Pruebas de sistemas de control: Comprobación de las características y condiciones de funcionamiento de los sistemas de medida, etc. Se dedicará especial atención a los equipos de regulación de la dosificación de reactivos.

### **6.3.2.- Pruebas de funcionamiento de la instalación durante la etapa de puesta a punto.**

#### **6.3.1.1.- Pruebas**

- a. Consumo de productos químicos y reactivos.
- b. Consumo de energía eléctrica.

Las muestras para los ensayos y análisis de los parámetros organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos fijados en el Anexo del Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo se tomarán diariamente.

Cada muestra se dividirá en dos mitades con el objeto de poder realizar el ensayo por duplicado. Uno de los ensayos será realizado por el contratista de la instalación a su costa por mediación de laboratorio previamente aceptado por el Administración, y el otro, si lo desea, el Administración.

En cualquier caso, los análisis deben ser realizados por un laboratorio homologado.

#### **6.3.1.2.- *Resultados.***

Se considerarán resultados válidos los obtenidos por el Contratista si el Administración no ha realizado los suyos de contraste. En caso de que, tal como se explica en el apartado anterior, los lleve a cabo, los resultados obtenidos por ambas pruebas se considerarán concordantes si su diferencia no supera el diez por ciento (10%) del que exprese un mejor funcionamiento de la instalación. El resultado Final del ensayo es la media aritmética de los dos ensayos concordantes. Si los resultados no son concordantes, se consideran discordantes y el resultado es nulo.

Si en los resultados de un mismo parámetro de calidad se produjera una serie de más de cinco (5) ensayos discordantes, o el número de ensayos discordantes aislados superase el veinte por ciento (20%) del total de ensayos de ese parámetro, se revisará contradictoriamente el proceso operativo, hasta conseguir la concordancia. En caso de que persista la discordancia en los términos anteriormente expuestos, el Administración realizará un único ensayo que será el definitivo.

## 7. ACTUACIONES DERIVADAS DE INCUMPLIMIENTOS PARCIALES DE LA OFERTA.

### 7.1.- MATERIALES O ELEMENTOS QUE NO SEAN DE RECIBO.

La Dirección de obra, de acuerdo con la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y en su Reglamento desarrollado en el RD 1098/2001, así como lo que se estipule en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares que rija el Contrato, podrá desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas para cada uno de ellos, en la solución técnica, en la que deberán estar incluidas, como mínimo, todas las específicas que propone este Pliego de Bases.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que, por escrito, le ordene la Dirección de las obras, para el cumplimiento de las prescripciones establecidas en los Pliegos de Condiciones del concurso.

La Dirección de las obras podrá señalar al Contratista un breve plazo para que retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

### 7.2.- INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS DE TERMINACIÓN.

Será de aplicación lo especificado en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y lo estipulado en el Pliego particular de Cláusulas Administrativas del Contrato sobre incumplimiento de plazos.

### 7.3.- CALIDAD INSUFICIENTE DE LOS ELEMENTOS.

Si durante la etapa de puesta en marcha o en el período de garantía, algún elemento fallara más de dos veces, la Dirección de obra podrá obligar al Contratista a sustituir dicho elemento y los idénticos a él que trabajen en condiciones análogas, por otros de entre los existentes en el mercado que a juicio del Administración sean adecuados.

### 7.4.- RESULTADO NEGATIVO DE LAS PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Si las pruebas de funcionamiento resultasen negativas a consecuencia de obras defectuosas o por incumplimiento de plazos se aplicará lo que al respecto establece la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y en su Reglamento desarrollado en el RD 1098/2001, así como lo que se estipule en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares que rija el Contrato.

marzo de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Fdo: Raúl Felipe Guzmán Caballero  
(Colegiado nº 19.952)