

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1.-DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	PAG. 295
1.1.-OBJETO DEL PLIEGO	
1.2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	
1.3.-NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES	
2.-CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES	PAG. 297
2.1.-MOVIMIENTOS DE TIERRAS	
2.1.1.-TERRAPLENES	
2.1.2.-PEDRAPLENES	
2.1.3.-RELLENOS LOCALIZADOS	
2.1.4.-RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE	
2.2.-HORMIGONES Y MORTEROS	
2.2.1.-CEMENTO	
2.2.2.-AGUA DE AMASADO	
2.2.3.-ÁRIDOS	
2.2.4.-ADITIVOS	
2.2.5.-HORMIGONES	
2.2.6.-MORTEROS	
2.3.-ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.	
2.3.1.-ENCOFRADOS	
2.3.2.-APEOS Y CIMBRAS	
2.3.3.-. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD CON BANDA DE P.V.C	
2.4.-MATERIALES METÁLICOS	
2.4.1.-BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	
2.4.2.-MALLAS ELECTROSOLDADAS	
2.4.3.-ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.	
2.4.4.-ACEROS LAMINADOS	
2.5.-TUBERÍAS	
2.5.1.-CONDICIONES GENERALES	
2.5.2.-TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA	
2.5.3.-TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO	

2.5.4.-TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO CON CAMISA DE CHAPA

2.5.5.-TUBERÍAS DE AMIANTO-CEMENTO

2.5.6.-TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO

2.5.7.-TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

2.5.8.-TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

2.5.9.-OTROS TIPOS DE TUBERÍAS

2.5.10.-PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS

2.6.-OBRAS DE EDIFICACIÓN

2.6.1.-ESTRUCTURAS

2.6.2.-CUBIERTAS

2.6.3.-ALBAÑILERÍA

2.6.4.-INSTALACIONES DE FONTANERÍA

2.6.5.-REVESTIMIENTOS

2.6.6.-CARPINTERÍA

2.6.7.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

2.7.-OBRAS DE URBANIZACIÓN

2.7.1.-DRENAJE

2.7.2.-FIRMES

2.7.3.-OBRAS COMPLEMENTARIAS

3.-EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PAG. 327

3.1.-MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.1.1.-DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

3.1.2.-EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES Y EMPLAZAMIENTOS DE OBRAS

3.1.3.-EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

3.1.4.-TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO

3.1.5.-ENTIBACIONES

3.1.6.-AGOTAMIENTOS

3.1.7.-TERRAPLENES

3.1.8.-PEDRAPLENES

3.1.9.-RELLENOS LOCALIZADOS

3.2.-OBRAS DE HORMIGÓN

3.2.1.-ENCOFRADOS Y CIMBRAS

3.2.2.-BANDAS DE P.V.C. EN JUNTAS

3.2.3.-...ARMADURAS EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO

- 3.2.4.-ARMADURAS EN OBRAS DE HORMIGÓN PRETENSADO
- 3.2.5.-FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN
- 3.2.6.-TRANSPORTE DEL HORMIGÓN
- 3.2.7.-PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN
- 3.2.8.-COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN
- 3.2.9.-JUNTAS DE HORMIGONADO
- 3.2.10.-PRECAUCIONES ESPECIALES Y CURADO
- 3.2.11.-CONTROL DE LA CALIDAD DEL HORMIGÓN
- 3.3.-ESTRUCTURAS METÁLICAS
- 3.4.-TUBERÍAS PREFABRICADAS
 - 3.4.1.-OPERACIONES PREVIAS
 - 3.4.2.-TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBOS
 - 3.4.3.-PREPARACIÓN DE LA PLATAFORMA DE ASIENTO
 - 3.4.4.-COLOCACIÓN DE TUBOS
 - 3.4.5.-RELLENO DE ZANJAS
- 3.5.-OBRAS DE EDIFICACIÓN
 - 3.5.1.-HORMIGONES
 - 3.5.2.-ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO
 - 3.5.3.-FORJADOS DE HORMIGÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS.
 - 3.5.4.-CUBIERTAS
 - 3.5.5.-FACHADAS DE FABRICA DE LADRILLO
 - 3.5.6.-TABIQUES DE LADRILLO
 - 3.5.7.-FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN NO RESISTENTES.
 - 3.5.8.-INSTALACIONES DE FONTANERÍA
 - 3.5.9.-ENFOSCADOS CON MORTERO DE CEMENTO
 - 3.5.10.-GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO
 - 3.5.11.-SOLADOS
 - 3.5.12.-ALICATADOS
 - 3.5.13.-PINTURAS
 - 3.5.14.-CARPINTERÍA EN PUERTAS Y VENTANAS
- 3.6.-OBRAS DE URBANIZACIÓN
 - 3.6.1.-DRENAJE
 - 3.6.2.-FIRMES

3.6.3.-OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.-MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

PAG. 345

4.1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.1.1.-DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

4.1.2.-EXCAVACIONES

4.1.3.-TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO

4.1.4.-ENTIBACIONES

4.1.5.-TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y RELLENOS

4.2.-OBRAS DE HORMIGÓN

4.2.1.-HORMIGONES

4.2.2.-ENCOFRADOS

4.2.3.-APEOS Y CIMBRAS

4.2.4.-ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO

4.2.5.-ARMADURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO

4.2.6.-BANDAS DE P.V.C. EN JUNTAS

4.3.-ESTRUCTURAS METÁLICAS

4.4.-TUBERÍAS

4.5.-OBRAS DE EDIFICACIÓN

4.5.1.-ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

4.5.2.-FORJADOS

4.5.3.-CUBIERTAS

4.5.4.-FÁBRICAS

4.5.5.-INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

4.5.6.-REVESTIMIENTOS

4.5.7.-CARPINTERÍA

4.6.-OBRAS DE URBANIZACIÓN

4.6.1.-DRENAJE

4.6.2.-FIRMES

4.6.3.-OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.7.-INSTALACIONES Y EQUIPOS

4.8.-PARTIDAS ALZADAS

4.9.-OTRAS UNIDADES DE OBRA

5.-DISPOSICIONES GENERALES

PAG. 352

5.1.-COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS

5.2.-RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

5.3.-PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.4.-RECEPCIÓN DE LA OBRA

5.5.-LIQUIDACIÓN

5.6.-PERÍODO DE GARANTÍA

1.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones que debe regir en el desarrollo de las obras a que se refiere el presente Proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y la medición de las diferentes unidades de obra.

Las condiciones de este Pliego, juntamente con las normas y disposiciones generales detalladas en el punto 1.3. definen los requisitos de las obras objeto del mismo.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Para la descripción de las obras, este Pliego se remite al conjunto del Proyecto, especialmente a la memoria, especificaciones, mediciones y planos en donde se contienen todos los detalles.

1.3.- NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

En cuanto a la Normativa, para la redacción del Proyecto y ejecución de las obras, rigen, conjuntamente con los Documentos del Contrato, los siguientes Pliegos, Normas y Reglamentos.

- Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobada por Decreto legislativo 2/2000 de 16 de junio.
- Reglamento General de Contratación del Estado, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre y su modificación parcial aprobada por Real Decreto 2528/1986 de 28 de noviembre para adaptarlo al Real Decreto Legislativo 931/1986, de 2 de mayo, y a las directivas de la Comunidad Económica Europea.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-98).
- Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado (EF-88). Aprobado por Real Decreto 824/1988, de 25 de julio.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75). Aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93). Aprobada por Real Decreto 823/1993, de 28 de mayo.
- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción (RY-85).

- Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción (RL-88).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción (RB-90).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Aprobado por Orden Ministerial de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. Aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.
- Ley de Carreteras 25/1988 de 29 de Julio.
- Reglamento General de Carreteras de 2 de Septiembre de 1994.
- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (INTA).
- Normas sismorresistentes NCS-02.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según Orden 11.7.83 (BOE 22-7-83).
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), aplicables.
- Normas Básicas de la Edificación (NBE), aplicables.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Aprobado por Decreto 3.151/1968, de 28 de noviembre.
- Reglamento, Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en centrales eléctricas y Centrales de Transformación. Aprobado por Real Decreto 3.275/1982, de 12 de noviembre.

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.

2.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.1.1.- TERRAPLENES.

Los materiales a emplear serán suelos locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se autoricen por el Director de las mismas.

Las características de dichos materiales deberán responder a las condiciones exigidas en el Artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), clasificándose en los siguientes tipos:

SUELOS ADECUADOS.

Podrán ser empleados en las coronaciones, núcleos y cimientos de terraplenes.

SUELOS TOLERABLES.

Se emplearán en los núcleos y cimientos de terraplenes. No podrán utilizarse en la coronación.

SUELOS INADECUADOS.

No podrán utilizarse en ningún caso.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación:

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
Preparación de la muestra.	NLT-101	
Granulometría por tamizado.	NLT-104	5.000 m ³
Límites de Atterberg.	NLT-105/106	5.000 m ³
Proctor Normal.	NLT-107	2.500 m ³
Contenido de materia orgánica.	NLT-117	10.000 m ³
C.B.R. Laboratorio.	NLT-111	10.000 m ³
Humedad " <i>in situ</i> ".	NLT-102/103	10.000 m ³

2.1.2.- PEDRAPLENES.

Los materiales a emplear serán productos pétreos procedentes de la excavación.

Excepcionalmente, los materiales pétreos podrán proceder también de préstamo, siempre que lo autorice el Director de las Obras.

Los materiales pétreos a emplear serán rocas adecuadas según la clasificación que se establece en el Artículo 331.4.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación:

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
Granulometría. Determinando el contenido en peso que pasa por el tamiz 25 UNE.	PG-3-331.4.3	5.000 m ³
Determinación en peso de partículas que pasan por el tamiz 0'080 UNE.	PG-3-331.4.3	5.000 m ³
Tamaño máximo.	PG-3-331.4.3	Cada capa
Forma de los fragmentos de roca.	PG-3-331.4.4	20.000 m ³

2.1.3.- RELLENOS LOCALIZADOS.

Para los rellenos de zanjas, trasdós de muros, obras de fábricas, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se empleará materiales procedentes de la excavación o de préstamos autorizados.

Cuando el material utilizado en rellenos sea el mismo que se está utilizando para la ejecución de terraplenes no será necesario someterlo a una nueva serie de ensayos, al estar suficientemente controlado.

Cuando el material proceda de yacimientos no utilizados anteriormente se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia exigidos en este Pliego para los materiales utilizados en terraplenes.

2.1.4.- RELLENOS DE MATERIAL FILTRANTE.

Los materiales a emplear serán áridos naturales o precedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones que establece el Artículo 421.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
Toma de muestras.	NLT-101	
Granulometría.	NLT-104	5.000 m ³
Límites de Atterberg.	NLT-105/106	5.000 m ³

Equivalente de arena.	NLT-113	5.000 m ³
Proctor normal.	NLT-107	2.500 m ³
Humedad " <i>in situ</i> ".	NLT-102/103	2.500 m ³

2.2.- HORMIGONES Y MORTEROS

2.2.1.- CEMENTO.

El cemento a emplear en hormigones en masa o armados y en morteros deberá cumplir las exigencias establecidas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

Se aplicarán así mismo, las recomendaciones y prescripciones contenidas en el Artículo 5º de la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Se empleará cemento del tipo CEMI según el artículo 26 de la EHE y su anejo núm. 3.

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento de acuerdo con la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El contratista deberá suministrar tantas muestras de cada remesa de cemento, descargado en obra, como la Administración desee para ensayos eventuales. Todo cemento que, según la opinión de la Administración, presente grumos o esté parcialmente fraguado, será rechazado y el contratista deberá retirarlo de la obra. El cemento que haya sido almacenado en obra durante más de cuarenta (40) días y el cemento que según la Administración sea de una calidad dudosa, no será utilizado en las obras hasta después de que sea sometido a ensayos de nuevo y hasta que los resultados de esos ensayos demuestren que el cemento satisface las exigencias de la norma pertinente.

A su llegada a la obra, el cemento debe ser almacenado en silos preparados a este efecto o en sitios secos, al abrigo de la intemperie, y adecuadamente ventilado. Dichos lugares deberán estar aprobados por el Director de Obra y deben tener un acceso fácil para la inspección e identificación. Cada remesa de cemento debe ser almacenada separadamente y el contratista queda obligado a utilizarlas en el orden mismo en el que vayan llegando.

2.2.2.- AGUA DE AMASADO.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71). ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58)..... ≤ 15 g/l. (15.000 p.p.m.).
- Sulfatos, expresados en $\text{SO}_4^{=}$ (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 g. por litro (5.000 p.p.m.). ≤ 1 g/l. (1.000 p.p.m.).

- Ión cloruro, Cl^- (UNE 7178:60):
 - Para hormigón pretensado. $\leq 1 \text{ g/l. (1.000 p.p.m.)}$.
 - Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración. $\leq 3 \text{ g/l. (3.000 p.p.m.)}$.
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58). 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7130:58)..... $\leq 15 \text{ g/l. (15.000 p.p.m.)}$.

Realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de esta agua para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo 30 de la EHE.

2.2.3.- ÁRIDOS.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado.

Los áridos se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 28 de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no exceda de los límites marcados en la EHE, para lo cual se realizarán la totalidad de los ensayos indicados en ésta.

A continuación se relacionan las condiciones exigibles.

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	
	árido fino	ÁRIDO GRUESO
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58.	1	0'25
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58.	---	5
Material retenido por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7244:71.	0'5	1
Compuestos totales de azufre expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99.	1	1

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		CANTIDAD MÁXIMA EN % DEL PESO TOTAL DE LA MUESTRA	
		árido fino	ÁRIDO GRUESO
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58.		1	0'25
Sulfatos solubles en ácidos expresados en SO_3^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99.		0'8	0'8
Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.	0'05	0'05
	Hormigón pretensado.	0'03	0'03

En lo referente a las condiciones físico-mecánicas, a la granulometría y a la forma de los áridos, se cumplirá lo indicado en el artículo 28 de la EHE.

Árido fino.

Se entiende por árido fino o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Las arenas a utilizar, una vez aceptadas y durante el transcurso de las obras, serán sometidas a los ensayos de granulometría, terrones de arcilla, equivalente de arena y finos. Estos ensayos se realizarán por cada 1.500 Toneladas de arena recepcionados en la obra.

Árido grueso.

Se define como árido grueso o grava, el que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (Tamiz 5 UNE 7050).

Las gravas a utilizar, una vez aceptadas y durante el transcurso de las obras, serán sometidas a los ensayos de granulometría, terrones de arcilla, partículas blandas, finos y coeficiente de forma. Estos ensayos se realizarán por cada 3.000 Toneladas de material recepcionadas en obra.

2.2.4.- ADITIVOS.

Cualquier tipo de aditivo a emplear, deberá ser aprobado por el Director de las Obras y deberá cumplir lo especificado al respecto en el Artículo 29 de la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Serán exigibles además los certificados de garantía y ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

2.2.5.- HORMIGONES.

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

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras

en el presente capítulo y cumplirán las Prescripciones que para ellos se fijan en el mismo.

Antes de dar comienzo a las obra el Contratista propondrá al Director de Obra, por cada tipo de hormigón, una fórmula de trabajo, y a la vista de los resultados obtenidos, éste procederá a la aprobación ó no de las mismas.

El tipo de hormigón a emplear en esta obra para las estructuras armadas será:

HA-30/B/20/IV+Q_b

- Recubrimiento (r_{nom}) = 50 mm.
- Relación agua/cemento (a/c) = 0'5
- Contenido mínimo de cemento = 350 kg./m³

Este viene determinado por:

- Clase de exposición ambiental en relación a la corrosión de armaduras y al ataque químico (ya que no existe otro tipo de exposición ya sea por efecto de heladas o por abrasión), que para una clase de proceso de corrosión de cloruros y a una agresividad química media, la designación viene tipificada como **IV + Q_b**.
- Una vez definido el tipo de ambiente, el artículo 37 de la EHE (ver tablas 37.2.4; 37.3.2^a y 37.3.2b), nos marca el recubrimiento, la relación agua/cemento y el contenido mínimo de cemento por m³ de hormigón fresco.

Las dosificaciones serán determinadas por el Contratista, a partir de ensayos, con la finalidad de obtener hormigones que posean las calidades adecuadas de manejabilidad, densidad, impermeabilidad y durabilidad, así como la resistencia requerida sin que sea necesario utilizar una cantidad excesiva de cemento.

La cantidad de agua a emplear en los hormigones será regulada de manera que se obtenga una consistencia apropiada en todo momento, ajustándose a las variaciones del contenido de humedad de los áridos. No se permitirá la adición de agua antes de la colocación del hormigón. después de fabricado éste. Se exigirá una uniformidad razonable de la consistencia del hormigón para amasadas sucesivas.

Los áridos para la fabricación del hormigón tipo H-100 podrán suministrarse sin fraccionar. Los áridos para el resto de los hormigones es suministrado en tres tamaños.

La fabricación del hormigón tipo H-100 podrá realizarse en hormigonera sin dispositivos de dosificación en peso.

La fabricación del resto de los hormigones se realizará en hormigonera con dispositivos de dosificación en peso o en central de hormigonado. Tanto en su caso como en el otro, los dispositivos de pesaje deberán medir los materiales con una exactitud superior al uno por ciento (1%) para el cemento y el agua y al dos por ciento (2%) para cada uno de los tamaños de áridos.

En el caso de que aparezcan florescencias, se procederá a la limpieza de las mismas, antes de la recepción definitiva de las obras.

En las obras indicadas en los planos se empleará encofrado de madera.

La compactación del hormigón tipo H-100 se podrá realizar por picado mediante

barra o apisonado.

La compactación de los demás hormigones se realizará mediante vibradores internos o vibradores de aguja.

El número mínimo de vibradores de aguja que debe haber en cada tajo de hormigonado debe ser de dos (2).

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón estará sometido a un proceso de curado en que se asegurará el mantenimiento de la humedad. Este proceso tendrá una duración mínima de cuatro (4) días.

El contratista antes del comienzo del hormigonado propondrá los procedimientos y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

En general, para los tipos de hormigón que se recogen en el presente proyecto, se cumplirá con lo indicado en aquellos artículos de la EHE en los que se haga referencia a ellos.

2.2.6.- MORTEROS.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en el presente capítulo y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en el mismo.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los tipos y dosificaciones detallados en la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90 "Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo". (Capítulo 3. Morteros).

2.3.- ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

2.3.1.- ENCOFRADOS.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último, el que queda englobado dentro del hormigón.

Cumplirán lo prescrito en el Artículo 680 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo dispuesto en los artículos 70; 75 y 76 de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones. Los elementos componentes del encofrado, así como sus uniones, deberán tener la suficiente resistencia y rigidez para resistir, sin deformaciones apreciables, las presiones del hormigón fresco y los efectos del método de compactación utilizado. Esto es particularmente importante en el caso de velocidades ascensionales de hormigonado elevadas, o cuando se utilizan fluidificantes.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada.

No se podrán utilizar aquéllos que, por sus irregularidades, deformaciones o alabeos, vayan a dejar zonas de mal acabado o defectuosas. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas con el fin de que el parámetro no presente bombeos ni resaltos.

2.3.2.- APEOS Y CIMBRAS.

Se define como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural, mientras se está ejecutando, hasta que alcance resistencia suficiente.

Cumplirán lo prescrito en el Artículo 681 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo dispuesto en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Las cimbras y apeos deben ser capaces de resistir su propio peso, el peso del hormigón, así como el de los encofrados, y las posibles sobrecargas accidentales que actúen sobre ellas.

Para facilitar el descimbrado se deben disponer gatos cuñas, cajas de arena u otros dispositivos en caso de grandes cargas. En caso de soportes para cargas pequeñas normalmente es suficiente un mecanismo tipo husillo o similar. En cualquier caso, el recorrido de estos dispositivos debe ser tal que garantice el despegue del encofrado, teniendo en cuenta la flecha del peso propio del elemento hormigonado, con un resguardo mínimo de 2-3 cm.

2.3.3.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD CON BANDA DE P.V.C.

Se entiende por junta de estanqueidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidos por las variaciones de temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

La junta será una banda de policloruro de vinilo, que ha de quedar dividida en dos partes iguales, siendo embebida cada una por los hormigones que separa.

Las dimensiones de las bandas y los lugares donde deben ir colocados serán las fijadas en los planos.

En general, se considerará para su ejecución lo indicado en la EHE.

2.4.- MATERIALES METÁLICOS

2.4.1.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón.

Las barras de acero corrugado cumplirán las exigencias establecidas en los artículos correspondientes de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

El tipo de acero a utilizar será B-500 S según se especifica en los planos y en el cuadro de precios de este Proyecto.

Si el acero es apto para el soldeo, el fabricante lo indicará y las condiciones y

procedimientos en que éste debe realizarse.

Por cada partida, el fabricante proporcionará la documentación correspondiente en la que figurará la designación del material y en la que garantizará sus características; deberá facilitar además, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

El fabricante presentará un certificado de homologación en el que figurarán los valores geométricos de los resaltos que garantizan la adherencia especificada. En obra se realizará un control geométrico de los resaltos según el apartado 8 de la Norma UNE 36.068.

No se apreciarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° según Norma UNE 36.088.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 11 de la Norma UNE 36.088, relativas a su tipo y marca del fabricante.

2.4.2.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Se entiende por mallas electrosoldadas los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por barras soldadas a máquina; estas barras pueden ser lisas o corrugadas.

Las mallas electrosoldadas cumplirán lo establecido en la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado. A los efectos de esta Instrucción, las mallas electrosoldadas son aquéllas que cumplen las condiciones prescritas en la norma UNE 36.092/I/81.

Cada panel debe llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

2.4.3.- ACEROS PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.

Los aceros para armaduras de hormigón pretensado cumplirán las exigencias contenidas en la Instrucción para el hormigón estructural (EHE-98).

Las vainas y accesorios, así como los productos de inyección se regirán por lo estipulado en la Instrucción para el hormigón estructural (EHE-98).

Los alambres, torzales y cordones para armaduras de hormigón pretensado se regirán por las Normas UNE 36.095, 36.096 y 36.098.

2.4.4.- ACEROS LAMINADOS.

Las Normas españolas de obligado cumplimiento aplicables a las estructuras metálicas son las Normas Básicas Españolas NBE-MV, números 101 a 110, ambas inclusive.

Las características físico-químicas de los aceros laminados y su empleo vienen regulados por la Norma MV-102.

El acero a utilizar será del tipo A-42 clase b, que cumplirá las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la citada Norma.

Los perfiles laminados llevarán las siglas de la fábrica, así como los símbolos de la clase de acero, marcados en relieve.

Obtenido certificado de garantía de la fábrica de acuerdo con el Capítulo 2 de la

referida Norma, puede prescindirse de los ensayos en obra, de lo contrario se efectuarán con arreglo al Capítulo 2 de la citada Norma los ensayos UNE 7019 de tracción, UNE 7051 de doblado, UNE 7056 de resistencia y UNE 7071 de dureza Brunell.

2.5.- TUBERÍAS

2.5.1.- CONDICIONES GENERALES.

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial de 15 de Septiembre de 1986.

Los tubos empleados en conducciones de distribución a presión deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1974.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior. Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- En tuberías a presión, la presión máxima de trabajo en kg./cm², excepto en tubos de amianto cemento que llevará la presión normalizada.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

En los tubos de hormigón, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa y amianto-cemento, el diámetro nominal es el diámetro interior del tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

2.5.2.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA.

Cumplirán las exigencias del punto 5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Los hormigones y sus componentes elementales, empleados en la fabricación de los tubos, cumplirán las exigencias de la Instrucción para hormigón estructural (EHE-98).

La resistencia característica a la compresión del hormigón empleado en la fabricación no será inferior a 275 kg./cm².

Los tubos de hormigón en masa se clasificarán en función de su resistencia al

aplastamiento, en cuatro series, caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado (serie A: 4.000 kp/m², Serie B: 6.000 kp/m², Serie C: 9.000 kp/m² y Serie D: 12.000 kp/m²). En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal y la serie que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

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

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad.
- Ensayo de aplastamiento.

Estas verificaciones y ensayos se realizarán según se explican en el punto 5. de P.P.T.G. para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, y deberán cumplir las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación que garantice las dimensiones, la estanqueidad y el aplastamiento.

2.5.3.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Los tubos de hormigón armado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón y una adecuada posición de las armaduras.

Los materiales a emplear para la fabricación de tubos cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93) y en la Instrucción para el hormigón estructural (EHE-98).

La resistencia característica a la compresión del hormigón empleado en la fabricación no será inferior a 275 kg./cm².

Los tubos de hormigón armado empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento, en tres series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento, expresada en Kilopondios por metro cuadrado (Serie B: 6.000 kp/m², Serie C: 9.000 kp/m², Serie D: 12.000 kp/m²).

Los tubos de hormigón armado empleados en conducciones a presión se caracterizarán por su presión de trabajo expresada en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como la serie o presión de trabajo, 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.

b) Para conducciones a presión, además de los del apartado “a”.

- Ensayo de rotura por presión hidráulica interior
- Ensayo de flexión longitudinal

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 autocontrol sistemático de fabricación.

2.5.4.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO CON CAMISA DE CHAPA.

El tubo de hormigón armado con camisa de chapa, es el formado por una pared de hormigón en la cual se encuentran embebidos los siguientes elementos:

- Una camisa de chapa que le confiere estanqueidad, situada más próxima al paramento interior del tubo.
- Una armadura transversal rigidizada mediante soldadura o atado a otra longitudinal, ambas situadas más próximas al paramento exterior del tubo.
- En el recubrimiento interior del tubo, comprendido entre el paramento interior y la camisa de chapa, se dispone un mallazo de armadura transversal y longitudinal.

Las tuberías de hormigón armado con camisa de chapa cumplirán todo lo especificado para tuberías de hormigón armado.

Las camisas de chapa serán cilíndricas en los tubos y de forma adecuada en las piezas especiales. Se formarán por unión soldada de chapa de acero a las que previamente se habrá dado la forma conveniente.

Las camisas de chapas cumplirán las exigencias del punto 7.7. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

2.5.5.- TUBERÍAS DE AMIANTO-CEMENTO.

Los tubos de amianto-cemento estarán constituidos por una mezcla de agua, cemento y fibras de amianto sin adición de otras fibras que puedan perjudicar su calidad.

El cemento y el agua cumplirán las especificaciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93) y de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón estructural (EHE-98).

Los tubos de amianto-cemento empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán en función de su resistencia al aplastamiento, en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento, expresada en kilopondios por metro cuadrado (Serie A: 4.000 kp/m², Serie B: 6.000 kp/m², Serie C: 9.000 kp/m² y Serie D: 12.000 kp/m²).

Los tubos de amianto-cemento empleados en conducciones a presión se clasificarán en función de la presión normalizada, definida en kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como la serie o presión normalizada, 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.
- b) Para conducciones a presión, además de los del apartado "a".
 - Ensayo de rotura por presión hidráulica interior
 - Ensayo de flexión longitudinal

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 autocontrol sistemático de fabricación.

2.5.6.- TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO.

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura [menos del uno por ciento (1%) de impurezas] en una proporción no inferior al 96%, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad.	De 1'35 a 1'46 kg/dm ³	UNE 53.020/1973
Coeficiente de dilatación lineal.	De 60 a 80 millonésima por grado centígrado.	UNE 53.126/1979
Temperatura de reblandecimiento.	³ 79° C	UNE 53.118/1978
Resistencia a tracción simple.	³ 500 kg./cm ²	UNE 53.112/1981
Alargamiento a la rotura.	³ 80 por 100	UNE 53.112/1981
Absorción de agua.	£ 40 por 100 g/m ²	UNE 53.112/1981
Opacidad.	£ 0'2 por 100	UNE 53.112/1981
		UNE 53.039/1955

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

Los tubos de policloruro de vinilo 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 autocontrol sistemático de fabricación.

2.5.7.- 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.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

características del material	VALORES	MÉTODO DE ENSAYO
Densidad.	> 0'94 kg./dm ³	UNE 53.020/1973
Coeficiente de dilatación lineal.	De 200 a 230 millonésima por grado centígrado.	UNE 53.126/1979
Temperatura de reblandecimiento.	³ 100° C	UNE 53.118/1978
Índice de fluidez.	£ 0'3 g/10 min.	UNE 53.200/1983
Resistencia a tracción simple.	³ 190 kg./cm ²	UNE 53.133/1982
Alargamiento a la rotura.	³ 350 por 100	UNE 53.133/1982

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.

2.5.8.- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Deberán tener las siguientes características mecánicas (ensayo de tracción).

	ALARGAMIENTO	ROTURA
Tubos centrifugados.	43 kg./mm ²	8%
Tubos fundidos en moldes de arena y piezas.	43 kg./mm ²	5%

La dureza Brinell máxima será 230. Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua de 28-7-74 (M.O.P.U.).

2.5.9.- OTROS TIPOS DE TUBERÍAS.

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas por el Pliego correspondiente a cada tipo de las que se tuvieran que emplear.

2.5.10.- 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.

2.6.- OBRAS DE EDIFICACIÓN

2.6.1.- ESTRUCTURAS.

2.6.1.1.- Elementos Prefabricados de Hormigón Armado o Pretensado

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón y una adecuada posición de las armaduras.

Los materiales a emplear en la fabricación cumplirán las exigencias, de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93), de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

El Director de las Obras podrá exigir certificado de garantía de que los materiales utilizados cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad oficialmente homologado.

Todo elemento prefabricado que llegue a obra vendrá perfectamente identificado para su posterior montaje en el lugar que le corresponda.

Los elementos prefabricados cuando fuese necesario vendrán acompañados de los planos de montaje, en los cuales se indicará la situación en que irán colocados cada uno, así como los detalles de encuentros, anclajes, piezas a incorporar, acabados, etc.

2.6.1.2.- Viguetas de Hormigón para Forjados

Las viguetas serán prefabricadas de hormigón armado o pretensado, autorresistentes o semirresistentes según cada caso.

Serán de obligado cumplimiento las normativas:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).
- Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-88).

Las viguetas que se reciban en obra llevarán marcado el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en la ficha de características, y la fecha de fabricación.

El fabricante deberá aportar certificado de Laboratorio homologado que garantice que las viguetas cumplen las características mecánicas reseñadas en su ficha técnica.

2.6.1.3.- Bovedillas

El entrevigado se realizará con piezas cerámicas o de hormigón en masa, las cuales es preceptivo que tengan una resistencia en vano no inferior a 100 kg./cm².

En las piezas para entrevigado las tolerancias en las dimensiones serán:

- Dimensión longitudinal y transversal..... ± 10 mm.
- Grueso de los tabiquillos..... ± 2 mm.

Serán de obligado cumplimiento las normativas:

- Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-88).
- Norma UNE 67.020-78: Bovedillas cerámicas para forjados unidireccionales. Características Técnicas.

2.6.2.- CUBIERTAS.

2.6.2.1.- Láminas Asfálticas para Impermeabilización de Cubiertas

Cumplirán las condiciones exigidas en las Normas Tecnológicas NTE-Q "Cubiertas", y en la Norma MV-301 "Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos".

Para la comprobación de que los materiales que se van a instalar en obra, cumplen los requisitos establecidos en las citadas normas se exigirá al suministrador certificado de Laboratorio homologado en el cual consten como mínimo los resultados de los ensayos de plegabilidad, adherencia, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, y peso unitario de la lámina por m².

Este certificado de laboratorio podrá ser sustituido por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado que garantice las características de la ficha técnica del material.

2.6.2.2.- Tejas Cerámicas Curvas

Se utilizarán tejas cerámicas curvas (tipo árabe), sobre planos de cubierta formados por tableros con inclinación no menor de 15° ni superior a 60°, en los que la propia teja proporciona la estanqueidad.

Las tejas cumplirán las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica de la Edificación "Cubiertas. Tejados de Teja" (NTE-QTT).

Para su aceptación o rechazo las tejas cerámicas serán sometidas a los ensayos regulados por las normas siguientes:

- UNE 67032 (1985). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de resistencia al impacto.
- UNE 67033 (1985). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de permeabilidad al agua.
- UNE 67034 (1986). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de heladicidad.
- UNE 67035 (1985). Tejas de arcilla cocida. Ensayo de resistencia a flexión.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los expuestos en la Norma NTE-QTT.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre todas las características expuestas anteriormente.

Si los materiales poseen sello de calidad oficial y vigente no será necesario certificados de garantía.

2.6.3.- ALBAÑILERÍA.

2.6.3.1.- 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 heladicidad.
- UNE 67029 (1985). Ladrillos de arcilla cocida. Ensayo de fluorescencia.
- 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.

2.6.3.2.- 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.

2.6.3.3.- 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.

2.6.4.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

2.6.4.1.- Instalaciones Interiores de Agua

Los materiales que constituyan las instalaciones interiores de agua fría cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua fría".

Los materiales que constituyan las instalaciones de agua caliente, desde la toma de agua fría hasta los aparatos de consumo, cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería: agua caliente".

El calentador de agua será de primera calidad, con todos los elementos precisos para entregarlo funcionando y probado. Se entregará certificado de garantía mínimo de un año y características técnicas.

Las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad se regirán por la Norma Básica "Instalaciones Interiores de Agua" del Ministerio de Industria y Energía.

Se dispondrá de un contador provisto de todos los elementos que exija la compañía suministradora. Se dispondrá también de llaves de corte general.

2.6.4.2.- Saneamiento Interior

Los materiales y equipos deberán cumplir las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

Se realizarán los controles y pruebas de servicio especificados en dicha Norma.

2.6.4.3.- Aparatos Sanitarios

Todos los aparatos sanitarios y sus griferías serán de marca conocida y de primera calidad. Tendrán garantía de resistir las especificaciones estándar de dureza, cuarteamiento y resistencia a los ácidos. No se admitirán aparatos dañados en el esmalte.

En grifería se exigirá certificado de homologación previo a su colocación.

Los aparatos serán probados una vez instalados, para asegurar un buen funcionamiento. La maniobra de grifos y mandos será fácil y sin defectos.

2.6.5.- REVESTIMIENTOS.

2.6.5.1.-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 la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE (1974) "Revestimientos de Paramentos Enfoscados".

2.6.5.2.- 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 de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPG (1974). "Revestimiento de Paramentos - Guarnecidos y enlucidos".

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.

2.6.5.3.- 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-3/75), 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-3/75, 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 heladicidad 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.

2.6.5.4.- 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 la misma tonalidad 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.

2.6.5.5.- 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.

2.6.5.6.- 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.

2.6.5.7.- 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 las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-R "Revestimientos".

2.6.6.- CARPINTERÍA.

2.6.6.1.- Carpintería Metálica

Los hierros y aceros cumplirán las condiciones prescritas en la Vigente Instrucción para la Redacción de Proyectos y Construcción de Estructuras Metálicas.

Además la carpintería de acero cumplirá la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero".

En elementos galvanizados, la galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

El resto de piezas, cerraduras, candados, bisagras, cercos, rejillas, etc., serán de la mejor calidad del mercado.

Mediante certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

2.6.6.2.- Carpintería de Aleaciones Ligeras

Se utilizará carpintería de perfiles de aleación de aluminio para el cerramiento de huecos de fachada en los lugares previstos en los planos.

Normas de obligado cumplimiento:

- NBE-CT-79 (1979). Norma Básica de la Edificación. Condiciones térmicas en los edificios. Artículo 20. Anexo Núm.1. (1-29).
- NBE-CA-88 (1988). Norma Básica de la Edificación. Condiciones acústicas en los edificios. Artículo 13. Fachadas. Anexos Núm.3 y 4.

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FCL (1974) "Fachadas. Carpintería de aleaciones ligeras".

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, resistencia al viento, estanqueidad al agua y permeabilidad al aire, a través de ensayos realizados según las normas.

- UNE 85204 (1979). Método de ensayo de Ventanas. Ensayos de resistencia al viento.
- UNE 85206 (1981). Método de ensayo de Ventanas. Ensayo de estanqueidad.
- UNE 85214 (1980). Método de ensayo de Ventanas. Ensayo de permeabilidad al aire.

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

2.6.6.3.- Puertas de Madera

Se colocarán puertas de madera en huecos de paso de particiones interiores.

La carpintería de madera para puertas, se regirá por las normas:

- UNE 56801 (1969). Puertas planas de madera. Terminología y clasificación.
- UNE 56803-1R (1988). Puertas de madera. Especificaciones Técnicas.

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-PPM (1975) "Particiones. Puertas de madera".

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre:

- Humedad según UNE 56529
- Dimensiones según UNE 56821
- Alabeo según UNE 56824
- Curvatura según UNE 56824
- Arranque de tornillos según UNE 56803
- Resistencia a las variaciones de humedad según UNE 56803

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

2.6.7.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

2.6.7.1.- Obra civil

La(s) envolvente(s) empleada(s) en la ejecución de este proyecto cumplirán las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

2.6.7.2.- Aparamenta de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del

centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

2.6.7.3.- Transformadores de potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Transformación, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

2.6.7.4.- Equipos de medida

Al tratarse de un Centro para distribución pública, no se incorpora medida de energía en MT, por lo que ésta se efectuará en las condiciones establecidas en cada uno de los ramales en el punto de derivación hacia cada cliente en BT, atendiendo a lo especificado en el Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo CGM o CGC de ORMAZABAL, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su apartamentación interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

2.7.- OBRAS DE URBANIZACIÓN

2.7.1.- DRENAJE.

2.7.1.1.- 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 ó FG35.

2.7.1.2.- 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.

2.7.1.3.- Drenes Subterráneos

Serán tubos perforados, de material poroso o con juntas abiertas. Podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámica, plástico o cualquier otro material previsto en el Proyecto.

Los tubos empleados deberán cumplir las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) en su Artículo 420.

El material filtrante empleado para el relleno de la zanja que contiene al tubo dren cumplirá lo prescrito en este Pliego para rellenos de material filtrante.

2.7.2.- FIRMES.

2.7.2.1.- Zahorra Natural

Se define como zahorra natural el material formado por áridos no triturados, suelos

granulares, o una mezcla de ambos cuya granulometría es de este tipo continuo.

Las características del material cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75). Artículo 500 "Zahorras naturales", modificado para la Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1989, en la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2IC de la Dirección General de Carreteras.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZN (50) reseñado en el cuadro 500.1. del Artículo 500 modificado.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

	ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1	Proctor modificado.	NLT-108	750 m ³
1	Granulométrico.	NLT-104	750 m ³
2	Equivalentes de arena.	NLT-113	750 m ³
1	Límites de Atterberg.	NLT-	1.500 m ³
1	C.B.R. de Laboratorio.	105/106	4.500 m ³
1	Desgaste de los Angeles.	NLT-111	4.500 m ³
2	Porcentajes de elementos con 2 o más caras fracturadas de la fracción retenidapor el tamiz 5 UNE.	NLT-149	4.500 m ³
		NLT-358	

2.7.2.2.- Zahorra Artificial

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Las características del material cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75). Artículo 501 "Zahorras Artificiales", modificado por la Orden Ministerial de 23 de Mayo de 1989, en la que se aprueba la Instrucción 6.1. y 2 IC de la Dirección General de Carreteras.

La curva granulométrica estará comprendida dentro del huso ZA (40) reseñado en el cuadro 501.1 del Artículo 501 modificado.

Para la determinación de las características de los materiales se realizarán los ensayos con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

	ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA A
1	Proctor modificado.	NLT-108	750 m ³
1	Granulométrico.	NLT-104	750 m ³
2	Equivalentes de arena.	NLT-113	750 m ³
1	Límites de Atterberg.	NLT-105/106	1.500 m ³
1	C.B.R. de Laboratorio.	NLT-111	4.500 m ³
1	Desgaste de los Angeles.	NLT-149	4.500 m ³
2	Porcentajes de elementos con 2 ó más caras fracturadas de la fracción retenidapor el tamiz 5 UNE.	NLT-358	4.500 m ³

2.7.2.3.- Riegos de Imprimación

Se aplicará un ligante hidrocarbonado sobre las capas granulares, previamente a la colocación sobre éstos de una capa o tratamiento bituminoso.

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), y en particular los artículos:

- Artículo 212 "Betunes asfálticos fluidificados", modificado por Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988.
- Artículo 530 "Riegos de imprimación", modificado por la Orden Circular 294/87T de 1987.

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo ECR-0. La dotación a emplear será de 1 kg/m².

De cada partida de ligante se exigirá el certificado de análisis correspondiente.

2.7.2.4.- Tratamiento Superficiales

Será de obligado cumplimiento el Artículo 533 "Tratamientos superficiales" de la Orden Circular núm.297/88 T de fecha 29 de marzo de 1988, que sustituye y modifica el artículo 532 del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75)

De cada partida de ligante enviada a obra se exigirá el certificado de garantía correspondiente.

Para comprobar que los áridos cumplen lo establecido en el PG-3/75 se ensayarán con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ENSAYO		NORMATIVA	FRECUENCIA
			A
1	Coeficiente de pulido acelerado.	NLT-174	Al inicio
1	Granulométrico.	NLT-150	100 m ³
1	Desgaste de los Angeles.	NLT-149	1.000 m ³
1	Adhesividad.	NLT-166	1.000 m ³
2	Índice de forma.	NLT-354	1.000 m ³
1	Porcentajes de elementos con 2 o más caras de fractura.	NLT-358	500 m ³

2.7.2.5.- Mezclas Bituminosas en Caliente

Será de obligado cumplimiento el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y en particular el Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente" modificado por Orden Circular 299/89 T de 23 de Febrero de 1989.

De cada partida de ligante recibido se exigirá el correspondiente certificado de garantía y se realizará en obra un ensayo de penetración según la Norma NLT-124.

Para comprobar que los áridos y el filler cumplen lo establecido en el PG-3/75 se ensayarán con las normas y frecuencia que se describen a continuación.

ÁRIDO GRUESO.

	ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1	Granulométrico.	NLT-150	100 m ³
1	Desgaste de los Angeles.	NLT-149	2.000 m ³
1	Densidad relativa.	NLT-153	2.000 m ³
1	Absorción.	NLT-153	2.000 m ³
1	Coeficiente de pulido acelerado.	NLT-174	10.000 m ³
1	Índice de lajas.	NLT-354	1.000 m ³
1	Porcentajes de elementos con 2 o más caras de fractura.	NLT-358	1.000 m ³
1	Proporción de impurezas.	NLT-172	1.000 m ³

ÁRIDO FINO.

	ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1	Granulométrico.	NLT-150	100 m ³
1	Densidad relativa.	NLT-154	2.000 m ³
1	Absorción.	NLT-154	2.000 m ³

FILLER.

	ENSAYO	NORMATIVA	FRECUENCIA
1	Granulométrico.	NLT-151	Una vez al día.
1	Densidad aparente en tolueno.	NLT-1176	Una vez a la semana.

2.7.3.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.

2.7.3.1.- 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.

2.7.3.2.- 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-3/75).

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.1.1.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

El desbroce consistirá en extraer y retirar los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, etc.

Una vez replanteada la zona a desbrozar, se procederá a efectuar las operaciones siguientes:

ZONA DE ÁRBOLES:

Se eliminarán todos los árboles y tocones, bien mediante sierras mecánicas o empleando máquinas pesadas de movimiento de tierras, que permitan el arranque de los mismos, su acopio provisional y la carga y transporte a vertedero.

ZONA DE VEGETACIÓN NO ARBÓREA:

Esta segunda operación complementa a la anteriormente realizada, limpiando todo el resto de la superficie replanteada de matas, brozas, retamas, escombros, etc.

Esta limpieza se realizará por medio de tractores, palas cargadoras, motoniveladoras, etc., transportándose posteriormente a vertedero.

3.1.2.- EXCAVACIÓN EN EXPLANACIONES Y EMPLAZAMIENTOS DE OBRAS.

Se define como excavación en explanaciones el conjunto de operaciones necesarias para obtener a partir del terreno natural las diferentes plataformas de urbanización de la planta.

Se define como excavación para emplazamientos de obras, el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los elementos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación.

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos. La excavación se continuará hasta llegar a la profundidad señalada, y conseguir la plataforma definida, a nivel o escalonada. El Ingeniero Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

La tierra vegetal extraída se considera incluida en la unidad de excavación de la

explanación.

El empleo de los productos de la excavación en terraplenes y rellenos, estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el capítulo 2 de este Pliego.

Los materiales de la excavación que sean aptos para terraplenes y rellenos se transportarán hasta el lugar de su empleo o a acopios en caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes o inadecuados se transportarán a los vertederos que indique la Dirección de Obra, y ésta hará de ellos el uso que crea conveniente.

3.1.3.- EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y depósito del material en las proximidades.

Se comunicará al Director de las Obras el comienzo de la excavación para que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones pendientes y dimensiones indicadas en los Planos de este Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las mismas. En zanjaz se depositarán a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, atendiendo a la naturaleza del terreno o a las dimensiones de la excavación, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjaz o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla.

3.1.4.- TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO.

Se define como transporte interior de obra, al conjunto de operaciones necesarias para depositar en las áreas no afectadas por las obras, pero situadas dentro de la parcela expropiada, el material sobrante de las excavaciones que vaya a ser utilizado en etapas futuras.

Se define como transporte a vertedero exterior, las mismas operaciones anteriormente señaladas, pero teniendo en cuenta que el depósito de los sobrantes de la excavación se realiza fuera de la parcela y a la distancia de ésta que señale el Director de las Obras.

3.1.5.- ENTIBACIONES.

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas o túneles que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructura de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que el Director de Obra lo ordene. El Contratista deberá someter a su aprobación la solución que crea más conveniente, teniendo en cuenta que las entibaciones tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar las cargas de tierras a que se sometan.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, otro tipo de personal.

Se realizará una vigilancia permanente a cargo de personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, prestando especial atención al acuñado a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad.

3.1.6.- AGOTAMIENTOS.

Se entiende por agotamiento las operaciones necesarias para evacuar el agua que aparezca en el transcurso de la ejecución de las obras, debido a manantiales o filtraciones.

Los afloramientos de agua que aparezcan se pondrán en conocimiento del Director de las Obras, quién decidirá en que forma y condiciones habrán de hacerse los agotamientos.

Siempre que sea posible, el agua se evacuará por gravedad, incorporándola a cauces naturales o a colectores existentes.

En el caso de que las aguas no tengan salida por sí solas, y atendiendo a las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

3.1.7.- TERRAPLENES.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación, o de los préstamos autorizados, en zonas tales que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento, de acuerdo con los perfiles transversales del proyecto.

Los terraplenes se ejecutarán según lo especificado en el Artículo 330.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego.

En el núcleo y cimentación de terraplenes se utilizarán suelos adecuados o tolerables, compactados al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo del proctor normal (NLT-107), y en los 50 cm. de coronación se emplearán suelos adecuados compactados al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo del proctor normal (NLT-107), excepto en las zonas ocupadas por jardinería en que se coronará con tierra vegetal. Las inspecciones de vertido, extensión y nivelación serán visuales, así como la del espesor de tongada.

La inspección de densidades y humedades del terreno compactado se realizarán mediante el método de isótopos reactivos con la frecuencia de una toma cada 1000 m³. de material compactado.

3.1.8.- PEDRAPLENES.

Esta unidad consiste en la extensión, compactación y conformación de rellenos pétreos de acuerdo con los perfiles transversales del Proyecto.

Los pedraplenes se ejecutarán según lo especificado en el Artículo 331.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

El Contratista propondrá al Directos de las Obras el método de construcción que considere más adecuado tras la realización de pedraplenes de prueba, en los que quede definido todo lo relativo a método de extensión, método de compactación, espesor de capa y número de

pasadas.

3.1.9.- RELLENOS LOCALIZADOS.

Esta unidad consiste en el relleno, con suelos procedentes de excavaciones, o préstamos autorizados, de zanjas, trasdós de muros, obras de fábrica, o cualquier otra zona que por sus dimensiones o localización, no permiten el empleo de la maquinaria pesada utilizada en los terraplenes.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del Artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3/75).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de la tongada será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación necesario. El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las inspecciones de la densidad y humedad "in situ" se realizarán por el método de isótopos radiactivos con la frecuencia de una toma cada 100 m³. de material compactado.

3.2.- OBRAS DE HORMIGÓN

3.2.1.- ENCOFRADOS Y CIMBRAS.

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Se podrán utilizar técnicas especiales en encofrados y cimbras siempre que hallan sido sancionadas como aceptables por la práctica, previa autorización del Director de las Obras.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto perjudiciales para la resistencia de las obras.

Antes de comenzar el hormigonado deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

El desencofrado y descimbrado se ejecutará de acuerdo con la EHE-98

3.2.2.- BANDAS DE P.V.C. EN JUNTAS.

Dado que la estanqueidad en este tipo de estructuras es de una importancia primordial, las juntas han de cuidarse con el máximo rigor, de ahí que se extreme la atención en la colocación de las bandas de PVC.

El encofrado en su cierre estará dispuesto de tal forma que no se produzcan deformaciones, perforaciones, o cualquier otro efecto que pueda ir en menoscabo del fin para el que son utilizadas.

La banda de PVC ha de quedar dividida en dos partes iguales, siendo embebida cada una de estas partes por los hormigones que separa. Los paramentos de estos hormigones han de ser lisos para evitar la unión entre ambos cuerpos.

3.2.3.- ARMADURAS EN OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Para la ejecución de esta unidad se tendrán en cuenta las prescripciones del "Doblado de armaduras" y de la "Colocación de las armaduras", de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se comprobará que la distribución, diámetros, características y número de barras son las indicadas en los Planos del Proyecto.

Las armaduras se sujetarán entre sí y al encofrado mediante piezas adecuadas, que impidan su movimiento durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón, permitiendo su recubrimiento sin dejar coqueas.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla en las barras trabajando a tracción.

Los empalmes podrán realizarse por solape o soldadura (cuando las barras sean de calidad soldable), no se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura sea igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Si para mantener las distancias de las armaduras a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón o de cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

3.2.4.- ARMADURAS EN OBRAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.

La colocación de las armaduras pasivas y activas, así como el tesado de estas últimas, se realizará según se especifica en la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

La colocación de vainas se efectuará siguiendo el trazado indicado en los planos; se deberán fijar con firmeza al encofrado y a la jaula de armaduras pasivas para evitar desplazamiento durante el hormigonado; las uniones de la vaina entre sí y con los anclajes se sellarán convenientemente para asegurar que no penetre lechada de hormigón en su interior.

El tesado de los cables se realizará una vez alcanzada la resistencia especificada para esta operación y siguiendo el orden, las fases y esfuerzos indicados en los documentos del Proyecto.

El corte de los cabos salientes, sellado de cajetines y relleno de las vainas, se realizarán en el plazo más breve posible después del tesado de los tendones, una vez aprobados los partes de puesta en tensión.

3.2.5.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.

Se cumplirán las especificaciones de los artículos del 65 al 79 de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Los hormigones se fabricarán en central (entendiendo como tal las instalaciones que

cumplen los requisitos exigidos en la EHE), pertenecientes o no a las instalaciones propias de la obra.

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

El cemento se dosificará en peso, utilizando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos.

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuentas las correcciones por humedad. Para la medición de la humedad superficial, la central dispondrá de elementos que aporten este dato de forma automática.

El agua de amasado estará constituida fundamentalmente por la directamente añadida a la amasada y por la procedente de la humedad de los áridos. El agua añadida directamente a la amasada se medirá por peso o volumen.

Antes de introducir el cemento y los áridos en la amasadora, ésta se habrá cargado con una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose ésta antes de transcurrir la cuarta parte del tiempo fijado para el amasado. El tiempo de amasado se contará a partir del momento en que todos los materiales sólidos están en el tambor.

El tiempo mínimo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

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

3.2.6.- TRANSPORTE DEL HORMIGÓN.

Se cumplirán las exigencias de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

3.2.7.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.

Se cumplirán las especificaciones del Artículo 70 de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido del hormigón en caída libre desde alturas superiores a un metro y medio, quedando prohibido el arrojarlo con palas a grandes distancias.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo

su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones.

En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa para que no queda aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme.

3.2.8.- COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La compactación debe prolongarse junto a los fondos y paramentos de los encofrados y especialmente en los vértices y aristas, hasta eliminar todas las posibles coqueras.

Será obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

Se realizará la compactación, salvo circunstancias excepcionales, por medio de vibradores de inmersión, introduciendo verticalmente el vibrador hasta la penetración de su punta en la tongada subyacente; el vibrador deber ser extraído lentamente y a velocidad constante.

La distancia entre puntos de inmersión debe ser tal que la humectación de la superficie de la tongada sea brillante y uniforme.

3.2.9.- JUNTAS DE HORMIGONADO.

Las juntas de hormigonado deberán estar previstas en el proyecto; se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el Proyecto, no se reanudaré el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director de las Obras.

Para reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, prosiguiendo el hormigonado; cuidando especialmente la compactación en la proximidades de la junta.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con cementos que sean incompatibles entre sí.

3.2.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES Y CURADO.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo de heladas, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales ni mermas en las

características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se consiga evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra, el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomarse precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40° C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos.

También podrá realizarse el curado mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de las masas, durante el período de endurecimiento.

3.2.11.- CONTROL DE LA CALIDAD DEL HORMIGÓN.

Independientemente de los ensayos de control de los materiales componentes, el control de la calidad del hormigón se extenderá a su consistencia y a su resistencia.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la Norma UNE 83.313/87, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los especificados en el título 6º (Control) de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón estructural (EHE-98).

Los ensayos de control de la resistencia del hormigón son preceptivos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la del Proyecto.

Se realizarán ensayos de control a nivel normal según lo especificado en la Instrucción EH-98.

Los ensayos de control se realizarán sobre probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, rotas por compresión a veintiocho días de edad. Estos ensayos se realizarán según la normativa:

- UNE 83.300/84 "Toma de muestras del hormigón fresco"
- UNE 83.301/84 "Fabricación y conservación de probetas"
- UNE 83.303/84 "Refrentado de probetas con mortero de azufre"
- UNE 83.304/84 "Rotura por compresión"

En el caso de que la resistencia característica estimada en los ensayos sea inferior a la resistencia característica del Proyecto, se realizarán ensayos de información, para estimar la resistencia real del hormigón puesto en obra.

3.3.- ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las normas de obligado cumplimiento aplicables a las estructuras metálicas son las Normas Básicas Españolas NBE-MV, números 101 a 110, ambos inclusive.

Las acciones adoptadas en el cálculo se regirán por la Norma MV-101 "Acciones en la edificación" y para el cálculo de las estructuras se seguirán las especificaciones de la Norma MV-103.

El Contratista se asegurará de que los talleres encargados de la construcción de la estructura metálica dispongan de la capacidad de medios humanos y tecnológicos necesarios para poder cumplir las obligaciones referentes a la calidad de la estructura y a los plazos de ejecución requeridos.

El Subcontratista de la estructura metálica estará obligado a la realización de los planos de taller y montaje precisos para una definición completa de la estructura.

La construcción en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero, se regirán por la Norma MV-104, teniendo en cuenta lo prescrito en este Pliego con relación a los materiales.

Teniendo en cuenta la importancia de las uniones soldadas, se exigirá que los operarios que las realicen acrediten su capacitación profesional según lo estipulado en la Norma UNE-14.010.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura con las excepciones que contempla el Artículo 3.3 de la Norma MV-104.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia, se seguirán las especificaciones de las Normas MV-105, MV-106 y MV-107.

3.4.- TUBERÍAS PREFABRICADAS

3.4.1.- OPERACIONES PREVIAS.

Atendiendo al Programa de Trabajos de las Obras, el Contratista redactará un Plan de Suministro de Tuberías, en el que hará constar la cantidad de cada uno de los tipos y la fecha en que cada partida debe estar acopiada en obra.

Las obras de tuberías se ejecutarán conforme a las dimensiones, alineaciones, materiales, etc., indicados en los Planos del Proyecto.

En una primera fase se realizará el replanteo de las excavaciones, referenciando sobre el terreno las alineaciones y las rasantes.

Antes de comenzar las excavaciones se realizarán los desvíos de los servicios afectados (líneas de teléfono, electricidad, agua, desagües, alcantarillado, etc.). Las excavaciones se ejecutarán según lo especificado en el apartado "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego.

Se acompañará la apertura de zanjas con la instalación de tubería, de modo que el desfase entre uno y otro trabajo sea el menor posible, no recomendándose acopios de tuberías

previos a la apertura de zanja.

3.4.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBOS.

Los tubos y piezas especiales se manejarán con el debido cuidado para que no sufran desperfectos de ningún tipo. Se usarán cintas de caucho, eslingas recubiertas de goma, o cualquier otro procedimiento de elevación que evite daños en la superficie de la tubería.

Se prohíbe el arrastre, la suspensión elevándolos por un extremo, y la descarga por lanzamiento. Se procurará no rodarlos y, en caso necesario, se adecuará la superficie de rodadura para evitar daños.

Los tubos se acondicionarán en los camiones apoyados en cunas adecuadas para inmovilizarlos. Además se evitará el contacto directo entre ellos y se intercalarán elementos amortiguadores. Se fijarán debidamente a la plataforma para evitar su movimiento durante el transporte.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que se aconseja realizar la descarga en el lugar más cercano posible al punto de colocación.

3.4.3.- PREPARACIÓN DE LA PLATAFORMA DE ASIENTO.

Una vez efectuada la excavación para el emplazamiento, se procederá a preparar la plataforma de asiento, perfilando y compactando la misma.

El perfilado de rasantes se realizará a mano, quitando piedras, ramas, troncos y raíces, dejando el fondo de la zanja perfectamente plano.

Una vez perfilada la plataforma de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Una vez terminada la plataforma de asiento se ejecutarán las capas de apoyo (hormigón, gravilla, arena, etc.), cuando las hubiese, según lo indicado en los Planos del Proyecto.

3.4.4.- COLOCACIÓN DE TUBOS.

Los tubos ligeros o medianos hasta un peso manejable entre dos hombres, se colocarán en la zanja manualmente o por medio de cuerdas o similar.

Para el montaje de tubos pesados se utilizarán grúas o medios mecánicos adecuados, tales como retos, que con ayuda de artilugios, como pinzas, tenazas o eslingas adecuadas, colocarán los tubos en la zanja.

Los tubos se colocarán, siempre que sea posible, en sentido ascendente, desde la cota más baja hasta la cota más alta, con la alineación y pendiente señalada en los Planos.

Los tubos se colocarán cuidando que no entre ni tierra ni agua en los mismos.

Las juntas se ejecutarán de acuerdo con las características del material y el tipo de tubo (collarín, junta de goma, pegadura con adhesivo, soldadura, etc.), comprobándose antes del montaje que todas las superficies de unión están limpias.

3.4.5.- RELLENO DE ZANJAS.

Una vez colocado el tubo en su sitio y tratadas las juntas, se procederá a una revisión visual detenida para observar cualquier defecto de colocación, juntas o pendiente. Se observará con especial cuidado que el tubo descansa en toda su longitud sin dejar espacios faltos de

apoyo que pudieran provocar su flexión. Una vez realizadas estas comprobaciones se procederá a rellenar la zanja en dos fases.

En una primera fase se procederá al relleno de los laterales del tubo, rellenando alternativamente a ambos lados en capas de 20 cm. debidamente apisonados. Cuando sea necesario se puntará la tubería con montones de tierra para evitar su movimiento.

En una segunda fase, y una vez cubierta la tubería se procederá a completar el relleno de la zanja con capas de espesor lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

El material a utilizar en los rellenos de zanjas cumplirá como mínimo las características exigidas a los materiales que se encuentran situados a su alrededor.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

3.5.- OBRAS DE EDIFICACIÓN

3.5.1.- HORMIGONES.

Los hormigones utilizados en las obras de edificación, así como las unidades auxiliares de éstos (encofrados, armaduras, etc.), se ejecutarán conforme a lo dispuesto en este Pliego en el apartado dedicado a obras de hormigón.

3.5.2.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO.

Las operaciones de manipulación y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, tomando toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura. En ningún caso se producirán impactos ni sollicitaciones de torsión.

Las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra.

Todos los elementos recepcionados en obra vendrán perfectamente identificados. Se procurará que el movimiento de estos elementos una vez descargados sea el menor posible, por lo que se aconseja sean depositados en el lugar más próximo posible a su punto de colocación.

Se dispondrá en obra de los equipos y elementos necesarios para realizar el montaje, asegurando una perfecta colocación.

Los elementos prefabricados se colocarán en las posiciones indicadas en los planos de montaje.

Una vez terminado el montaje se procederá a realizar los trabajos de acabado que fuesen necesarios, tales como anclajes, sellado de juntas, revestimientos, etc.

3.5.3.- FORJADOS DE HORMIGÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILLAS.

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en la Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-88).

Los forjados estarán formados por viguetas prefabricadas, piezas de entrevigado cerámicos

o de hormigón en masa, y armaduras y hormigón colocados in situ para incrementar las prestaciones resistentes y de reparto.

En primer lugar se dispondrá el encofrado y las armaduras de las vigas. A continuación se colocarán las viguetas prestando especial atención a su anclaje en las vigas, colocando las sopandas que se necesiten de acuerdo con las características del forjado.

Una vez colocadas las viguetas se colocará el entrevigado que podrá estar formado por piezas cerámicas o de hormigón. Finalmente, y antes de hormigonar, se dispondrá un mallazo de reparto.

El hormigonado se realizará de forma continua, no disponiendo mas juntas que las indicadas en los Planos.

El desencofrado se podrá realizar cuando el hormigón haya alcanzado resistencia suficiente para resistir su propio peso, pero nunca antes de 48 horas.

El forjado se podrá poner en carga por puesta en servicio o por apeaar sobre él un forjado superior. En ambos casos el hormigón deberá haber alcanzado como mínimo la resistencia de proyecto.

3.5.4.- CUBIERTAS.

Las cubiertas se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación correspondiente (NTE-QAN, NTE-QTE, NTE-QTG, NTE-QTT).

3.5.5.- FACHADAS DE FABRICA DE LADRILLO.

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma Básica de la Edificación NB-FL (1990) "Muros resistentes de fábrica de Ladrillo", y en la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FFL (1978) "Fachadas Fábrica de Ladrillo".

Se definirá el plano de fachada mediante plomos que se bajarán desde la última planta hasta la primera, dejando referencias para que este plano pueda ser reconstituido en cualquier momento.

Se colocarán miras arriostradas y aplomadas cada 4 m. y siempre en esquinas, quiebros o mochetas.

Se marcarán en las miras los niveles de antepechos y dinteles de los huecos de fachada.

En cerramientos de dos hojas se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada, evitando que caigan al fondo de la cámara restos de mortero.

Se dispondrán los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.

3.5.6.- TABIQUES DE LADRILLO.

La ejecución se ajustará a lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-PTL (1978) "Particiones Tabiques de Ladrillo".

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.

3.5.7.- FÁBRICAS DE BLOQUES DE HORMIGÓN NO RESISTENTES.

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FFB (1975) "Fábrica de bloques".

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 tendeles 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.

3.5.8.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería Agua Fría".

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería Agua Caliente".

El saneamiento interior se ejecutará con arreglo a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad-Saneamiento".

3.5.9.- ENFOSCADOS CON MORTERO DE CEMENTO.

Se ejecutarán de acuerdo con la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE (1974) "Revestimientos de Paramentos-Enfoscados".

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.

Habrán de cumplirse las siguientes condiciones generales de ejecución.

ANTES DE LA EJECUCIÓN DEL ENFOSCADO, SE COMPROBARÁ QUE:

- Para enfoscados interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.
- Para enfoscados exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.
- Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.
- Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

DURANTE LA EJECUCIÓN DEL ENFOSCADO.

- Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.
- Se humedecerá el soporte previamente limpio.
- En tiempo de heladas, se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.
- En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.
- En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN DEL ENFOSCADO:

- Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
- No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de 7 días.

3.5.10.- GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO.

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPG (1974) "Revestimiento de Paramentos-Guarnecidos y enlucidos".

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.

3.5.11.- 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 de las Normas Tecnológicas de la Edificación que les corresponda.

- NTE-RSB. Revestimientos de Suelos. Baldosa Hidráulica
- NTE-RST. Revestimientos de Suelos. Terrazo
- NTE-RSE. Revestimientos de Suelos. Entarimado
- NTE-RSR. Revestimientos de Suelos. Piezas rígidas

3.5.12.- ALICATADOS.

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPA "Revestimiento de Paramentos. Azulejos".

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.

3.5.13.- 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 de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Revestimiento de Paramentos. Pintura".

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.

3.5.14.- CARPINTERÍA EN PUERTAS Y VENTANAS.

La carpintería de acero se ejecutará conforme a lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas. Carpintería de acero".

Las ventanas y puertas de aluminio se ejecutarán conforma a lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCL "Fachadas. Carpintería de aleaciones ligeras".

Las puertas de madera para interiores se ejecutarán conforme a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-PPM "Particiones. Puertas de madera".

Para la colocación de puertas y ventanas se comprobará que el marco no entra forzado en el hueco o paramento. Se realizarán las operaciones de cajeado para alojar los elementos de fijación del marco.

Se presentará el marco, acuñándolo, nivelándolo y aplomándolo. Se rellenarán con mortero o se atornillarán los elementos de fijación del marco. Una vez fraguado el mortero se

retirarán las cuñas procediendo a sellar las juntas perimetrales.

Una vez colocadas se realizará una limpieza general, dejándolas preparadas para aplicar sobre ellas las impregnaciones de protección que estuviesen especificadas.

3.6.- OBRAS DE URBANIZACIÓN

3.6.1.- DRENAJE.

3.6.1.1.- 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.

3.6.1.2.- Drenos Subterráneos

Las operaciones sucesivas que requiere la ejecución de drenes subterráneos son: la apertura de zanja (generalmente con retromixta), la colocación del material de asiento para regularizar la superficie del fondo, la colocación del tubo, relleno del material drenante y relleno posterior del resto de la zanja.

Se terminará con la ejecución de las arquetas previstas para empalmes, cambios de dirección bruscos o simplemente para conexión de tubos de distintos diámetros. La zanja drenante debe ejecutarse en sentido ascendente, partiendo de la zona de desagüe, de forma que, si existe agua durante la construcción, la zanja no quede inundada, evitándose que interfiera en la marcha de la obra.

3.6.2.- FIRMES.

3.6.2.1.- Zahorra Natural

Se ejecutarán las capas de zahorra natural conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), Artículo 500 "Zahorras naturales", modificado por Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene las condiciones de calidad y geometría exigidas, con las tolerancias establecidas.

El vertido se realizará de manera que el camión vaya extendiendo el material al ir avanzando, con el fin de lograr un preextendido inicial. Las Tongadas se extenderán con motoniveladora, evitando contaminaciones o segregaciones.

Se emplearán los medios que eventualmente sean necesarios para que el material alcance la humedad óptima para su posterior compactación, estando dicha humedad uniformemente distribuida.

La compactación se ejecutará con los medios tradicionales. Estos estarán en número necesario para que al ritmo de los trabajos, las tongadas alcancen una densidad no inferior a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

El refino de la superficie de la última tongada se ejecutará con motoniveladora, y las tolerancias de acabado serán las contenidas en el Artículo 500.4 del PG-3/75.

Sobre el material que entra en 3.500 m² de tongada, se realizarán de forma aleatoria 5 ensayos de humedad y densidad "*in situ*", comprobando que se ajustan a lo especificado.

3.6.2.2.- Zahorra Artificial

Se ejecutarán las capas de zahorra artificial conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), Artículo 501 "Zahorras Artificiales", modificado por Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989.

Los materiales serán extendidos con motoniveladora, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducidas para que con los medios disponibles se alcance una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

Se emplearán los medios que eventualmente sean necesarios para que el material alcance la humedad óptima para su posterior compactación, estando dicha humedad uniformemente distribuida.

El refino de la superficie de la última tongada se ejecutará con motoniveladora, y las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el Artículo 501.4 del PG-3/75.

Se comprobará que cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas, para lo cual se realizarán de forma aleatoria 5 ensayos de humedad y densidad "*in situ*", sobre el material que entra en 3.500 m² de tongada.

3.6.2.3.- Riego de Imprimación

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), Artículo 530 "Riegos de imprimación" modificado por la Orden Circular 294/87 T de 1987.

Una vez aprobada la superficie sobre la que se va a realizar el riego de imprimación, y antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, se regará ligeramente con agua, para facilitar la penetración posterior del ligante.

El riego se llevará a cabo mediante tanque regador con barra distribuidora, o a mano, con lanza, cuando se trata de superficies de difícil acceso. Se dispondrá de un sistema de pulverización del ligante a presión, capaz de extender una película continua, uniforme y con la dotación y temperatura fijadas.

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10°C), o superior a cinco grados centígrados (5°C) si tiene tendencia a aumentar y además no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

3.6.2.4.- Tratamientos Superficiales

Se ejecutará conforme a lo dispuesto en el Artículo 533 de la Orden Circular núm. 297/88 T de fecha 29 de marzo de 1988, que sustituye y modifica el Artículo 532 del Vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

El ligante se calentará si es preciso, y el riego se llevará a cabo mediante tanque regador con barra distribuidora; se dispondrá de un sistema de pulverización del ligante a presión, capaz de extender una película continua y uniforme. El vehículo tractor dispondrá de un velocímetro de manera que el operador sepa en todo momento la velocidad de trabajo.

Inmediatamente después del ligante se extenderá el árido mediante una extendedora de gravilla, que podrá ser de compuerta acoplada a la caja del camión o autopropulsada. El árido deberá quedar uniformemente repartido en toda la superficie.

Para el apisonado se emplearán preferentemente compactadores de neumáticos. El apisonado será tal que los áridos queden fijados pero evitando su rotura. Los compactadores estarán previstos de dispositivos para mantener los neumáticos o los rodillos limpios durante la compactación.

En el caso de doble tratamiento superficial, el riego, la extensión y la compactación de la segunda capa se ejecutarán, si el tiempo lo permite, dentro de las veinticuatro horas siguientes a la construcción de la primera, y de la misma forma anteriormente descrita para ésta.

Los tratamientos superficiales se realizarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10° C), o superior a cinco grados centígrados (5°C) si tiene tendencia a aumentar y además no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

El tramo ejecutado no será abierto al tráfico, en tanto que la viscosidad del ligante no sea la suficiente para retener las gravillas.

3.6.2.5.- Mezclas Bituminosas en Caliente

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), Artículo 542 "Mezclas Bituminosas en Caliente", modificado por la Orden Circular 299/89 T de 23 de febrero de 1989.

Para garantizar la continuidad de la ejecución se dispondrá en el transporte del número de vehículos necesarios. Todos los camiones dispondrán de lona de cubrición para su uso en caso de condiciones climáticas desfavorables

La extendedora trabajará a velocidad constante, fijándola en el mínimo capaz de absorber la producción de la planta y sin que tenga paradas importantes. Los elementos de vibración de la máquina se ajustarán al tipo de mezcla y al espesor de la capa en cada caso, de tal modo que la precompactación a la salida de la regla sea máxima, sin deterioro de la calidad de la superficie obtenida.

La compactación se realizará a la temperatura más alta posible, siempre que no se produzcan excesivas deformaciones o desplazamientos. En general la compactación inicial se realizará con tándem vibratorio y la final con neumáticos, aunque se puede invertir el proceso.

Se realizará un tramo de prueba en el que se decidirá el sistema de compactación. Una vez aprobado el sistema, se instruirá a los operadores para que éste sea respetado

escrupulosamente. Las máquinas empleadas en cada una de las distintas fases del apisonado deberán tener su tramo de actuación independiente detrás de la extendidora, con el mínimo número de cruces e interferencias.

Diariamente se comprobará el funcionamiento de los dispositivos de limpieza de todo el equipo de compactación (rascadores, esterillas, difusores de agua, etc.), sustituyendo los elementos que haga falta para que el equipo esté a punto antes de arrancar el tajo.

3.6.3.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.

3.6.3.1.- Bordillos

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75).

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 rellenará una vez colocados y alineados los bordillos con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

3.6.3.2.- 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 asentarán sobre mortero de cemento. Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas.

4.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.1.1.- DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Se medirán sobre el terreno los metros cuadrados (m^2) realmente desbrozados, con arreglo a este Proyecto, y se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios núm. 1.

4.1.2.- EXCAVACIONES.

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de excavaciones, ya sean explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos, y estén ejecutadas a mano o con máquinas.

Se abonarán los metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles realmente ejecutados.

Si por conveniencia del Contratista se realizara más excavación de la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso no será objeto de medición, a menos que tales aumentos estén justificados y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra con la debida antelación.

En aquellos casos en que al realizar una excavación sea preciso proceder a una entibación o a un agotamiento, éstos se medirán y abonarán según lo indicado en el punto correspondiente de este Pliego.

4.1.3.- TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO.

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones a depósitos o vertederos, se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

En obras de fábrica o zanjas para tuberías, la medición del transporte se realizará por diferencia entre la excavación y el relleno realizado con materiales procedentes de dicha excavación, medidos sobre perfil.

El transporte de materiales procedentes de préstamos no se medirá en origen sino sobre perfil del relleno compactado y terminado. El abono del transporte se hará según el precio reflejado en contrato entre las partes.

4.1.4.- ENTIBACIONES.

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de Obra, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de Obra, se medirán las entibaciones por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La unidad incluye: correas de sujeción del entablado, codales, puntales, tornapuntas, acuñados, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje.

Se incluye, asimismo, la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, así como la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

Las entibaciones se abonarán según el precio firmado en contrato entre las partes.

4.1.5.- TERRAPLENES, PEDRAPLENES Y RELLENOS.

Se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, deducidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos.

Si se realizara mas relleno del previsto en los perfiles del Proyecto, el exceso no será objeto de medición, a menos que tales aumentos estén justificados y autorizados por la Dirección de Obra.

Las unidades incluyen el extendido, humectación, compactación y refino de la explanada, así como la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios firmados en contrato.

4.2.- OBRAS DE HORMIGÓN

4.2.1.- HORMIGONES.

Los hormigones considerados en este Proyecto como unidades de medición independiente se abonarán por metros cúbicos (m^3) colocados en obra, medidos sobre planos.

Los precios de los hormigones incluyen la fabricación, transporte, puesta en obra, compactación, tratamiento de juntas, curado y cuantas operaciones fuesen necesarias para una correcta ejecución de los mismos.

Se abonarán los hormigones según los precios correspondientes al contrato firmado con la

empresa suministradora.

4.2.2.- ENCOFRADOS.

Se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre planos. Los precios de encofrados incluyen, el montaje de los encofrados, el desencofrado y todos los elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, latiguillos, manguitos, puntales, etc.; así como todos los medios materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de esta unidad de obra.

En alturas superiores a 4 m. no se incluye el cimbrado necesario y, por tanto, se procederá a su medición y abono según el precio correspondiente.

Los encofrados se abonarán según los precios firmados en contrato.

4.2.3.- APEOS Y CIMBRAS.

Se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

A los efectos de medición y valoración, este precio no será de aplicación a los apeos y cimbras que, siendo necesarios, no tengan una altura superior a 4 m.

El precio incluye el montaje y desmontaje, así como todos los elementos auxiliares y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

4.2.4.- ARMADURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Se medirán por su peso en kilogramos (kg), aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes de los despieces deducidos de los planos.

Sobre la medición real del despiece se aplicará un incremento del cinco por ciento (5%) en concepto de recortes, despuntes y ataduras.

El precio incluye el material, su transporte, acopio, corte, doblado, colocación y cuantos trabajos sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad de obra.

Las armaduras de hormigón armado se abonarán según el precio correspondiente al contrato firmado entre partes.

4.2.5.- ARMADURAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.

Las armaduras pasivas se medirán según lo especificado en el apartado "Armaduras de hormigón armado".

Las armaduras activas se medirán por su peso en Kilogramos (kg.), colocadas en obra, deducidas de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los planos, medidas entre caras exteriores de las placas de anclaje.

Sobre la medición deducida de los planos se aplicará un incremento del cinco por ciento (5%) en concepto de empalmes y cortes de cabos salientes.

Los anclajes activos y pasivos, y demás accesorios, así como las operaciones de tesado, las vainas, inyecciones y eventuales cánones y patentes de utilización, se considerarán incluidos en el precio de la armadura activa.

4.2.6.- BANDAS DE P.V.C. EN JUNTAS.

Se abonará por metro lineal (m) de junta realmente ejecutada, medida sobre plano.

El precio incluye el material puesto en obra, la preparación y colocación de la banda y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta terminación de la junta.

Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios núm. 1.

4.3.- ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas se medirán por kilogramo (kg) de material puesto en obra, deducido a partir de la longitud de cada tipo de perfil medida sobre plano, multiplicada por el peso unitario respectivo.

Cuando el peso se deduzca a partir de las secciones transversales, se tomará como peso específico del acero el de 7.850 kg/m³.

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos y demás elementos y accesorios auxiliares necesarios para el montaje.

4.4.- TUBERÍAS

Las tuberías, cualquiera que sea su naturaleza y diámetro, se medirán por metros lineales (m) del tipo correspondiente colocadas en obra.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones y todos los medios auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta terminación.

Las tuberías se abonarán según los precios que para cada tipo y diámetro se firmen en contrato.

4.5.- OBRAS DE EDIFICACIÓN

4.5.1.- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO.

Se medirán por unidades (Ud) del tipo correspondiente, realmente colocadas en obra.

El precio incluye el material puesto en obra, su colocación, elementos auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su completa ejecución.

Los elementos prefabricados se abonarán según los precios correspondientes del contrato que se firme entre las partes.

4.5.2.- FORJADOS.

Se medirán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, de superficie vista del forjado, por su cara superior.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de las viguetas y bovedillas, y cuantos materiales sean necesarios, así como los medios auxiliares, mano de obra y maquinaria necesarios para su correcta terminación.

4.5.3.- CUBIERTAS.

Se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada, medidas sobre plano.

El precio incluye todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para una correcta terminación de los trabajos.

4.5.4.- FÁBRICAS.

Se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutadas, medidas sobre planos.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

4.5.5.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

Las instalaciones y los aparatos de fontanería se medirán por unidades (Ud) realmente ejecutadas.

Las unidades incluirán los materiales, mano de obra, medios auxiliares y todos los accesorios necesarios para el montaje.

4.5.6.- REVESTIMIENTOS.

Los revestimientos de paredes, suelos, techos y escaleras se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada.

Los rodapiés y peldaños de escaleras se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados.

Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar las obras con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

4.5.7.- CARPINTERÍA.

Las puertas y ventanas se medirán por metros cuadrados (m^2) de la superficie del hueco que van a cubrir.

Todos los precios incluyen el suministro y puesta en obra de los materiales, la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta terminación.

4.6.- OBRAS DE URBANIZACIÓN

4.6.1.- DRENAJE.

4.6.1.1.- Pozos de Registro.

Se medirán por unidades parciales realmente ejecutadas, de m^2 de alzados, Ud. de solera, Ud. de tapas de registro, Ud. de pates, etc.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para ejecutar las obras con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

4.6.1.2.- Imbornales y Sumideros.

Se medirán por unidades (Ud) realmente ejecutadas en obra.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta terminación.

4.6.1.3.- Drenes Subterráneos

Se medirán por metros lineales (m) del tipo correspondiente realmente colocados, medidos en el terreno.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra de tubo dren, su colocación y todos los medios auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta terminación.

4.6.2.- FIRMES.

4.6.2.1.- Capas granulares

Las capas de zahorra natural y zahorra artificial se abonarán por metros cúbicos (m^3 .) realmente ejecutadas, medidas con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos.

No serán de abono los excesos sobre la medición teórica, a menos que tales excesos estén justificados y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra.

Los precios incluyen los materiales, transporte, extendido, compactación humectación y cuantos medios y trabajos sean necesarios para su correcta ejecución.

4.6.2.2.- Riego de Imprimación

La medición se realizará por toneladas (Tm) puestas en obra, considerando los metros cuadrados (m^2) de superficie ejecutada y la dosificación establecida.

El precio incluye los materiales en obra, operación de barrido y limpieza previa a la extensión y cuantos medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución de la unidad.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios núm. 1.

4.6.2.3.- Tratamientos Superficiales.

La medición se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente ejecutada.

El precio incluye el ligante, los áridos, el extendido, la compactación y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta ejecución.

4.6.2.4.- Mezclas Bituminosas

Se abonarán por toneladas (Tm) realmente ejecutadas, medidas por pesaje del material puesto en obra.

El precio incluye el ligante, los áridos, el filler, la fabricación, el extendido, la compactación y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta ejecución.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios núm. 1.

4.6.3.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.

4.6.3.1.- Bordillos

Los bordillos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados.

La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios núm. 1.

4.7.- INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el Cuadro de Precios núm. 1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

Se seguirán los siguientes criterios para valorar la obra ejecutada hasta un determinado momento:

A) EQUIPOS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS, DE MEDIDA Y CONTROL, CUANDO SE FABRIQUEN EN TALLER.

- El 15% del total de la unidad a la entrega por el Contratista de documentación fehaciente del encargo y aceptación por el fabricante del pedido correspondiente.
- El 45% del total de la unidad cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra los certificados de materiales y pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.
- El 20% del total de la unidad, una vez instalada en obra.
- El 20% del total de la unidad, cuando se hayan realizado las pruebas en vacío, después de instalada la unidad.

B) EQUIPOS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS, DE MEDIDA Y CONTROL DE FABRICACIÓN EN SERIE, O CUYA FABRICACIÓN O CONSTRUCCIÓN SE REALIZA EN OBRA.

- El 75% del total de la unidad, cuando estén acopiados en obra.
- El 25% del total de la unidad, cuando estén instalados y probados en vacío.

4.8.- PARTIDAS ALZADAS

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuren como partidas alzadas se abonarán íntegramente en la certificación que corresponda, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios núm. 1.

4.9.- OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, según figuren expresadas en el Cuadro de Precios núm. 1 y por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas

en este Pliego.

Si para la valoración de las obras no bastasen los precios del Cuadro de Precios núm. 1, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

5.- DISPOSICIONES GENERALES

5.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS

Previamente a la iniciación de las obras, el Ingeniero Director procederá en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes.

Se establecerán las señales permanentes necesarias para que el Contratista pueda ejecutar las obras, siendo obligación suya la vigilancia y reposición de estas señales.

En el acta de replanteo se hará constar, tanto las señales establecidas como las discrepancias e incidencias que pudieran apreciarse.

Si la comprobación del replanteo se considera satisfactoria por ambas partes podrán iniciarse las obras, de lo contrario la Administración tomará la resolución que proceda y la comunicará de oficio al Contratista.

5.2.- RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

La Dirección de Obra realizará mensualmente y en la forma que se establece en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto por contrata, obteniendo así la relación valorada mensual.

Tomando como base la relación valorada mensual se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de la Obra en la forma reglamentaria.

Estas certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que permitirán ir abonando la obra ejecutada, no suponiendo dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprende.

5.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el que figura la Memoria del presente proyecto.

El plazo de ejecución comenzará a contar a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo, si ésta es conforme. Si hubiera alegaciones o discrepancias en la comprobación del replanteo, el plazo de ejecución empezará a contar cuando, a juicio de la Dirección de Obra y del Contratista, éstas se hubiesen subsanado.

5.4.- RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Se procederá a la recepción de la obra en la forma que dispone la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para subsanar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla y en plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la Superioridad para que tome la determinación que proceda.

Puede procederse a la recepción aún cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallen en el Acta de recepción. Asimismo, los puntos en que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad deberán incluirse en el acta de recepción para su observación durante el período de garantía.

5.5.- LIQUIDACIÓN

El Director de las obras redactará la liquidación en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de la recepción, dando cuenta de la misma al Contratista, quien en el plazo máximo de treinta días deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Una vez aprobada la liquidación, el Director de las Obras expedirá certificación de la misma si el saldo es favorable al Contratista.

Si fuese favorable a la Administración, ésta requerirá al Contratista para que proceda al reintegro del exceso percibido y, en tanto aquél no lo hiciere, no podrá procederse a la devolución de la fianza definitiva aunque hubiere transcurrido el período de garantía.

5.6.- PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía del buen funcionamiento de las instalaciones, será de doce (12) meses, a partir de la fecha de la recepción. Durante dicho plazo, será obligación del Contratista la reparación o sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o construcción, o se manifiesten claramente inadecuados para un funcionamiento normal.

Si antes de terminar el plazo correspondiente al período de garantía la obra no se encontrase en las condiciones debidas se darán las oportunas instrucciones al Contratista para la debida resolución de las cuestiones pendientes, señalándose un plazo para el cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra.

Al final del plazo de garantía, las obras deberán encontrarse en perfecto estado de funcionamiento.

Sevilla, marzo de 2006.

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO,

Fdo.: Antonio García Ruiz.