



**PROYECTO DE URBANIZACION
UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 18.
PGOU BENICARLÓ. (CASTELLÓN)**

PLIEGO DE CONDICIONES



PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

PARTE GENERAL

- Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.
- Artículo 2.- OMISIONES.
- Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.
- Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.
- Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.
- Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.
- Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.
- Artículo 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- Artículo 9.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
- Artículo 10.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.
- Artículo 11.- OBRAS DEFECTUOSAS.
- Artículo 12.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.
- Artículo 13.- VARIACIONES DE OBRA.
- Artículo 14.- RECEPCION DE LA OBRA.
- Artículo 15.- PLAZO DE GARANTIA.
- Artículo 16.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.
- Artículo 17.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.
- Artículo 18.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS.
- Artículo 19.- LIBRO DE ÓRDENES.
- Artículo 20.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.
- Artículo 21.- CUADROS DE PRECIOS.

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

0.- INTRODUCCIÓN

- 0.1.- Normas generales para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua
- 0.2.- Normativa de aplicación
- 0.3.- Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos de la red de abastecimiento de agua
- 0.4.- Pruebas de control de calidad en la red de abastecimiento de agua

1.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

- 1.1.- Tipos de tuberías.
- 1.2.- Características técnicas.
- 1.3.- Características mecánicas.
- 1.4.- Características dimensionales.
- 1.5.- Tipos de uniones admitidas.
- 1.6.- Marcado de tuberías.
- 1.7.- Colocación y pruebas de las tuberías.
- 1.8.- Medición y Abono.

2.- VÁLVULAS

2.1.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

2.1.1.- VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES ROSCADAS

- 2.1.1. a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.1.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.1.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.1.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento



- 2.1.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.1.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES EMBRIDADAS**
- 2.1.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.1.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.1.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.1.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.1.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.2.- VÁLVULAS DE ASIENTO**
- 2.2.1.- VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES ROSCADAS**
- 2.2.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.2.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.2.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.2.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.2.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.2.2.- VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES EMBRIDADAS**
- 2.2.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.2.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.2.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.2.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.2.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.3.- VÁLVULAS DE ESFERA**
- 2.3.1.- VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES ROSCADAS**
- 2.3.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.3.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.3.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.3.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.3.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.3.2.- VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES EMBRIDADAS**
- 2.3.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.3.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.3.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.3.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.3.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.4.- VÁLVULAS DE MARIPOSA**
- 2.4.1.- VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES MONTADAS ENTRE BRIDAS**
- 2.4.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.4.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.4.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.4.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.4.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.5.- VÁLVULAS DE REGULACIÓN**
- 2.5.1.- VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS**
- 2.5.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.5.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.5.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.5.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.5.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.5.2.- VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS**
- 2.5.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.5.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.5.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.5.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.5.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.6.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN**
- 2.6.1.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS**



- 2.6.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.6.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.6.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.6.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.6.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

2.6.2.-VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

- 2.6.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.6.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.6.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.6.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.6.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

2.7.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD

2.7.1.-VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA ROSCADAS

- 2.7.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.7.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.7.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.7.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.7.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

2.7.2.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA EMBRIDADAS

- 2.7.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.7.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.7.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.7.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento
- 2.7.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

2.8.- VÁLVULAS DE FLOTADOR

2.8.1.-VÁLVULAS DE FLOTADOR DE TRANSMISIONES ROSCADAS

- 2.8.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.8.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.8.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.8.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

3.- JUNTAS

3.1.- JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

- 3.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 3.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 3.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento

3.2.- JUNTA MECÁNICA EXPRESS

- 3.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 3.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 3.2.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.- BOCAS DE RIEGO

4.1.- CARCASA DE BOCA DE RIEGO

- 4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.2.- TAPA DE BOCA

- 4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.3.- PIEZAS VARIAS: CAPUCHINA, TAPA DEL CUERPO DE BOCA, VÁLVULA TUERCA DE VÁLVULA Y BOQUILLA

- 4.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.3.c.-Normativa de obligado cumplimiento



4.4.- PASADOR

- 4.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.4.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.5.- DESAGÜE

- 4.5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.5.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.6.- TAPÓN DE DESAGÜE

- 4.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.6.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.7.- EJE

- 4.7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

4.8.- HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA

- 4.8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.8.c.-Normativa de obligado cumplimiento

4.9.- ROSCAEMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LABOQUILLA

- 4.9.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.9.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

4.10.- JUNTA

- 4.10.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.10.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

5.- OTRAS PIEZAS ESPECIALES

- 5.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

RED DE ALCANTARILLADO

0.- INTRODUCCIÓN

- 0.1.- Normas generales para la redacción de proyectos de alcantarillado
- 0.2.- Normativa de aplicación
- 0.3.- Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos de la red de alcantarillado
- 0.4.- Pruebas de control de calidad en la red de alcantarillado

1.- CANALES DE HORMIGÓN

1.1.- CANALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

- 1.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 1.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 1.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento
- 1.1.e.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.- ALCANTARILLAS Y COLECTORES.

2.1.- TUBERIAS DE HORMIGÓN ARMADO.

- 2.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

2.2.- TUBERIAS DE PVC.

- 2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras



- 2.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento

3.- CAJAS PARA IMBORNALES.

- 2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 2.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento

4.- RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

- 4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 4.d.-Normativa de obligado cumplimiento

5.- POZOS DE REGISTRO

5.1.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

- 5.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento
- 5.1.e.-Condiciones de uso y mantenimiento

5.2.- POZOS DE REGISTRO FABRICADOS "IN SITU".

- 5.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento
- 5.2.e.-Condiciones de uso y mantenimiento

5.3.- ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS

- 5.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.3.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.3.d.-Normativa de obligado cumplimiento

RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

0.- INTRODUCCIÓN

- 0.1.- Normas generales para la redacción de proyectos de alumbrado público
- 0.2.- Acometidas y Centros de mando
- 0.3.- Redes de distribución
- 0.4.- Pruebas de recepción de las instalaciones de alumbrado público
 - 0.4.1.-Comprobaciones fotométricas
 - 0.4.2.-Comprobaciones eléctricas

1.- TOMA DE TIERRA.

- 1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

2.- CABLES CONDUCTORES

- 2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras



3.-CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE PVC.

- 3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 3.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 3.d.-Normativa de obligado cumplimiento

4.- ACERO PARA ANCLAJES

5.- ZANJAS

- 5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

6.- ARQUETAS DE REGISTRO

- 6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

7.- GOTEROS

7.1.- GOTEROS ESTANDAR

- 7.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 7.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

7.2.- GOTEROS CLÁSICO

- 7.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 7.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

8.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

- 8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

9.- EMPALMES

10.- DEMOLICIONES Y REPOSICIONES.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

0.- DEFINICIÓN

0.1- CONCEPTOS BÁSICOS

1.- DEMOLICIONES

1.1.- DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

- 1.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 1.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 1.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

1.2.- DEMOLICIONES DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO

- 1.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 1.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.2.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 1.2.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.- EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

- 2.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas



- 2.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.2.- EXCAVACIONES EN DESMONTE**
- 2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.2.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.2.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.3.- EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS**
- 2.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.3.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.3.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.4.- REFINO DE SUELOS Y TALUDES. COMPACTACIONES DE TIERRAS**
- 2.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.4.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.4.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.5.- TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS Y ARIDOS**
- 2.5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.5.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.5.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.6.- ESCARIFICACION Y COMPACTACIÓN DE SUELOS**
- 2.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.6.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.6.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.7.- REPASO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS**
- 2.7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.7.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.7.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.8.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZADOS**
- 2.8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.8.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.8.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 2.9.- REFINO DE SUELOS Y PAREDES DE ZANJAS Y POZOS**
- 2.9.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.9.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.9.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.9.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 3.- TRANSPORTE DE TIERRAS**
- 3.1.- CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS**
- 3.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 3.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 3.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 3.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento
- 4.- SUMINISTRO DE TIERRAS**
- 4.1.- SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACIÓN**
- 4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras



- 4.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 4.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

5.- ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

5.1.- REDUCCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

- 5.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 5.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

PAVIMENTACIÓN

0.- DEFINICIÓN

0.1.- CONCEPTOS BÁSICOS

1.-FIRMES ORDINARIOS Y SOLERAS

- 1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.c.-Normativa de obligado cumplimiento

2.- PAVIMENTOS

2.1.- PAVIMENTOS DE BALDOSA

- 2.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.2.- PAVIMENTOS DE ASFALTO

- 2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.2.c.-Puesta en obra
- 2.2.e.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.2.f.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.3.- PAVIMENTOS DE ADOQUIN DE HORMIGÓN

- 2.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.3.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.3.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.4.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

- 2.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.4.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.4.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.5.-ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAVIMENTOS

- 2.5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.5.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.5.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.6.- SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN

- 2.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.6.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.6.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

2.7.- SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA

- 2.7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras



- 2.7.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 2.7.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

3.- BORDILLOS

- 3.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 3.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 3.c.- Normativa de obligado cumplimiento
- 3.d.- Condiciones de uso y mantenimiento

4.- RIGOLAS

4.1.- BASES DE HORMIGÓN PARA RIGOLAS

- 4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 4.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

4.2.- RIGOLAS DE PIEDRA NATURAL Y DE MORTERO DE CEMENTO

- 4.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.2.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 4.2.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

4.3.- RIGOLAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

- 4.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.3.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 4.3.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

5.- ALCORQUES

5.1.- FORMACIÓN DE ALCORQUES

- 5.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 5.1.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

5.2.- ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES

- 5.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 5.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.2.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 5.2.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

6.- MATERIALES ESPECÍFICOS

6.4.- ZAHORRAS

- 6.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 6.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 6.4.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 6.4.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

6.6.- TIERRAS

- 6.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 6.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 6.6.c.-Normativa de obligado cumplimiento
- 6.6.d.-Condiciones de uso y mantenimiento

SEÑALIZACIÓN

1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL

- 1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas



- 1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.c.- Normativa de obligado cumplimiento

2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- 2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

RED DE ALTAY BAJA TENSION

- 1. CABINAS PREFABRICADAS MEDIA TENSION**
- 2. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION EN ACEITE (ONAN)**
- 3. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO B.T.**
- 4. CABLES CON CONDUCTOR DE ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO PARA MEDIA TENSION**
- 5. LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO**
- 6. SOPORTACION (LUMINARIAS ALUMBRADO PUBLICO)**
- 7. VARIOS**

ANEXO I : CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

0.- ÁMBITO Y NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES,

1.- AGUA

- 1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 1.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 1.d.- Suministro y almacenamiento
- 1.e.- Normativa de obligado cumplimiento

2.- ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

- 2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
 - 2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
 - 2.c.- Unidad y criterios de medición y abono
 - 2.d.- Suministro y almacenamiento
 - 2.e.- Condiciones particulares de recepción
 - 2.f.- Normativa de obligado cumplimiento
- Otras normativas

3.- CEMENTOS

- 3.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 3.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 3.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 3.d.- Suministro y almacenamiento
- 3.e.- Normativa de obligado cumplimiento

4.- MORTEROS

- 4.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 4.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 4.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 4.d.- Normativa de obligado cumplimiento

5.- HORMIGONES

- 5.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas



- 5.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 5.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 5.d.- Suministro y almacenamiento
- 5.e.- Normativa de obligado cumplimiento

6.- MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN

- 6.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 6.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 6.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 6.d.- Suministro y almacenamiento
- 6.e.- Normativa de obligado cumplimiento

8.- TABLONES PARA ENCOFRADOS

- 8.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 8.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 8.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 8.d.- Suministro
- 8.f.- Almacenamiento
- 8.g.- Normativa de obligado cumplimiento

9.- ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS

- 9.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 9.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 9.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 9.d.- Suministro
- 9.e.- Almacenamiento
- 9.f.- Normativa de obligado cumplimiento

10.- ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS

- 10.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 10.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 10.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 10.d.- Suministro
- 10.e.- Almacenamiento
- 10.f.- Normativa de obligado cumplimiento

11.- ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA

- 11.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 11.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 11.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 11.d.- Suministro y Almacenamiento
- 11.e.- Normativa de obligado cumplimiento

12.- ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA

- 12.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 12.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 12.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 12.d.- Suministro
- 12.e.- Almacenamiento
- 12.f.- Normativa de obligado cumplimiento

13.- VALLAS DE ACERO

- 13.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 13.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 13.c.- Unidad y criterios de medición y abono



- 13.d.- Suministro y Almacenamiento
- 13.e.- Normativa de obligado cumplimiento

14.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC

- 14.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 14.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 14.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 14.d.- Suministro
- 14.e.- Almacenamiento
- 14.f.- Normativa de obligado cumplimiento

15.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

- 15.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 15.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 15.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 15.d.- Suministro
- 15.e.- Almacenamiento
- 15.f.- Normativa de obligado cumplimiento

16.- TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS

- 16.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 16.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 16.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 16.d.- Suministro
- 16.e.- Almacenamiento
- 16.f.- Normativa de obligado cumplimiento

17.- LADRILLOS CERÁMICOS

- 17.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
- 17.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras
- 17.c.- Unidad y criterios de medición y abono
- 17.d.- Suministro
- 17.e.- Almacenamiento
- 17.f.- Normativa de obligado cumplimiento



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE GENERAL

Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las obras objeto del Proyecto y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas.

1.1.- Aplicación.

Proyecto de URBANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE ACTUACIÓN Nº 18, PGOU DE BENICARLÓ

1.2.- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución será de: 24 MESES

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifiquen el retraso.

1.3.- Normativa de carácter complementario.

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- A) Real Decreto 2661/1998, de 11 de Diciembre, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- B) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-03 (Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre).
- C) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua (Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974).
- D) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986).
- E) Norma UNE-EN-1456-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- F) Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- G) Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- H) Norma UNE 127-010. Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión. (Septiembre de 1995).
- I) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.
- J) Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- K) Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de Mayo de 1985).
- L) Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de Julio de 1988).
- M) Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de Julio de 1990).
- N) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.
- O) Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- P) Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Q) Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de Agosto de 1970.
- R) Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.



Artículo 2.- OMISIONES.

Las omisiones en los Planos, Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu en los Planos y Pliego de Condiciones o que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, que deberán ser realizados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Prescripciones Técnicas.

Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS OBRAS.

La Dirección Facultativa de las obras corresponde a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto aprobado, el señalar las posibles modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto, en orden a lograr su fin principal y el conocer y decidir acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de las obras corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas a pie de obra. El Contratista será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlas, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

El equipo técnico de la Contrata dispondrá en el momento que se le requiera, a pie de obra, además del mencionado personal técnico, del siguiente material verificado:

Un taquímetro o teodolito medidor de distancias, miras, libretas, etc.

Un nivel de anteojo, miras, libretas, etc.

Un termómetro de máximo y mínimo de intemperie blindado.

Juegos de banderolas, niveletas, escuadras, estacas, clavos, etc.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección Facultativa de las obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las obras municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.



Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será obligación del Contratista la colocación de un cartelón indicador de las obras en la situación que disponga el Ayuntamiento de Alboraya, del modelo reglamentario correspondiente, y otro cartelón al extremo de la obra. Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Dirección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.

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

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

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

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas en cuanto sea posible, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la trasgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

Artículo 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Dirección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real



Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

Artículo 9.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el periodo de ejecución y hasta la recepción de las obras.

Artículo 10.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Dirección Facultativa de las obras deberá aprobar previamente al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Previamente a la recepción provisional del alcantarillado y una vez limpiado el mismo, se realizará por una empresa especializada la inspección visual por televisión de aquél. Dicha empresa aportará un informe, a la vista del cual la Inspección Facultativa ordenará subsanar las deficiencias observadas.

Las pruebas de estanqueidad y presión de las redes de alcantarillado y abastecimiento, serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Artículo 11.- OBRAS DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

Artículo 12.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Dirección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios número UNO y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Dirección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Dirección Facultativa de las obras.

Artículo 13.- VARIACIONES DE OBRA.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, no admitiéndose por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.



Artículo 14.- RECEPCION DE LA OBRA.

Se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Dirección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la Dirección Facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

De la recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a la extracción de probetas, toma de muestras y cualquier tipo de ensayos que se juzgue oportuno por la Dirección Facultativa.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

Artículo 15.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de cada obra será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse en las obras.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Artículo 16.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

- A) Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.
- B) Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.
- C) Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.
- D) Protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.
- E) Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante las obras.
- F) Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.
- G) Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.
- H) Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.
- I) Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.
- J) Retirada al fin de la obra, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.
- K) Limpieza general de la obra.
- L) Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para las obras, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.
- M) Retirada de la obra de los materiales rechazados.
- N) Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala



construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.

O) Reparación y conservación de las obras durante el plazo de garantía.

P) Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

Artículo 17.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Dirección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Asimismo, se incrementará la cantidad obtenida en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de gastos generales de estructura, desglosados en un trece por cien (13 %) de gastos generales de Empresa, gastos Financieros, gastos por legalización de las instalaciones, cargas fiscales (IVA. excluido), tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones de contrato, y en un seis por cien (6 %) de beneficio industrial del Contratista.

Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de IVA. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Dirección Facultativa, una fotografía de cada vial antes de iniciarse los trabajos, dos (2) del Estado Actual por cada certificación que se efectúe y finalmente otra a la terminación total de éstos.

Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar. El tamaño recomendable será, como mínimo, de dieciocho por veinticuatro (18 x 24) centímetros, siendo todas ellas en color.

Artículo 18.- GASTOS POR ADMINISTRACION Y PARTIDAS ALZADAS.

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que, a juicio de la Dirección de la obra, sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo, las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor, según el Convenio de la Construcción y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, incrementándose esta suma en un diecinueve por cien (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas de estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (IVA. excluido), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de IVA. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisiones de precios.

La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos y arreglo de desperfectos ocasionados a terceros, será a justificar.

Artículo 19.- LIBRO DE ÓRDENES.

En la obra, deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección Facultativa, al menos, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes.

Artículo 20.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo



las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo 21.- CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios número UNO, comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente.

Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de la obra terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y planos del Proyecto sean aprobadas por la Dirección Facultativa de las obras.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

0.- INTRODUCCIÓN

0.1.- Normas generales para la redacción de proyectos de abastecimiento de agua

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todas y cada una de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quien la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se registrará por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

En cuanto a la presión de la red, puede ser básicamente de alta presión, con $P > 6 \text{ Kg/cm}^2$, o de baja presión, con $P \leq 6 \text{ Kg/cm}^2$.

El almacenamiento y, en su caso, regulación son práctica habitual dada la variación de consumos que existe a lo largo del día en cualquier zona de abastecimiento. Pueden existir: depósitos de cabecera; torres de equilibrio (de agua); depósitos de cola; aljibes o depósitos de reserva; etc.

En cuanto al tratamiento, éste, dependerá de las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas por el R.D. 1423/82 de 18 de Junio B.O.E. 154 de 29/6/82; en el que se indican los niveles permisibles y tolerables de tipo: Organolépticos, Fisioquímicos, Parámetros no deseables, Microbiológicas, Tóxicos y Radiactivos.



0.2.- Normativa de aplicación

La redes de abastecimiento de agua se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la siguiente normativa:

Obligatoria:

- Del 22-08-63 Pliego de condiciones de Abastecimiento de agua: tuberías.
- Del 23-08-74 Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.
- RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.
- RD. 1211/1990, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación (servidumbres en los terrenos inmediatos al ferrocarril). BOE: 08-10-90.
- NBE-CPI-82/NBE-CPI-91/ NBE-CPI-96. Referente a diámetros mínimos de tuberías y unas distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes. NBE-CPI-82 (BOE:21-07-82) NBE-CPI-91 (D 279/1991). NBE-CPI-96 (D 2177/1996), BOE:29-10-96.

Recomendada:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

También debe tenerse en cuenta para que toda la red de abastecimiento incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados las Normas UNE que cubren estas exigencia.

1.- TUBERÍAS DE POLIETILENO

1.1- Tipos de tuberías.

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

En general, las tuberías de polietileno a emplear serán PE-40, PE-80 y PE-100, tal y como se define en las normas UNE-EN 12201.

Más concretamente, en la red de abastecimiento y para diámetros iguales o inferiores a 63 mm. se emplearán tuberías PE-40, mientras que para otros diámetros y para las redes de riego serán PE-80 ó PE-100.

En todos los casos, tanto para abastecimiento como para riego, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10).

Los tubos de PE se clasifican por su Tensión Mínima Requerida (MRS), su Diámetro Nominal (DN) y su Presión Nominal (PN).

1.2.- Características técnicas.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Las características físicas a corto plazo de la materia prima utilizada deben ser las que siguen:

Tubos de polietileno

CARACTERÍSTICA	VALOR
Contenido de agua	< 300 mg/kg
Densidad	> 930 kg/m ³
Contenido de materias volátiles	<350 mg/kg
Índice de fluidez (IFM)	Cambio del IFM < 20% del valor obtenido con la materia prima utilizada



Tiempo de inducción a la oxidación > 20 min.

Coef. de dilatación térmica lineal 2 a 2,3 E-4 m/m°C-1

Contenido en negro de carbono 2 a 2,5% en masa (tubos negros)

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, éstos deben ser azules o negros con banda azul. En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

1.3.- Características mecánicas.

Se refieren tanto a la materia prima como a los propios tubos:

a) Para tener en cuenta la pérdida de resistencia con el tiempo en el PE, los valores a dimensionar corresponden con los que el tubo tendrá dentro de 50 años. b) La Tensión Mínima Requerida (MRS) en N/mm² es de 4,0 para PE-40, 8,0 para PE-80 y 10,0 para PE-100, según se especifica en las normas UNE-EN 12201.

c) El coeficiente de seguridad C recomendado en UNE-EN 12201 es, como mínimo, de 1,14.

d) La tensión de diseño ($\sigma_s = MRS/C$), dado en N/ mm², adoptando el valor de C=1,14, corresponderá, según las normas UNE-EN 12201 y UNE-EN 13244 a 3,2 para PE-40, 6,3 para PE-80 y 8,0 para PE-100.

Características mecánicas

TIPO DE POLIETILENO	PE-40	PE-80	PE-100
Límite Inferior de Confianza: LCL (N/mm ²)	4,00 a 4,99	8,00 a 9,99	10,00 a 11,19
Tensión Mínima Requerida: MRS (N/mm ²)	4,0	8,0	10,0
Coeficiente de seguridad mínimo: C	1,14	1,14	1,14
Tensión de diseño: σ_s (N/mm ²)	3,2	6,3	8,0

1.4.- Características dimensionales.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600. En los tubos a emplear, la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 1 N/mm² (PN-10). Por ello, los diámetros recomendados y sus características dimensionales varían de la siguiente forma:

Características dimensionales

DIÁMETRO NOMINAL mm	Tolerancia mm	Ovulación mm	PE 40 PN 10	PE 80 PN 10	PE 100 PN 10
			(SDR=7,4 / S=3,2) e nom (mm)	(SDR=13,6 / S=6,3) e nom (mm)	(SDR=17,0 / S=8,0) e nom (mm)
DN 16	0,3	1,2	2,3	--	--
DN 20	0,3	1,2	3,0	--	--
DN 14	0,3	1,2	3,4	2,0	--
DN 32	0,3	1,3	4,4	2,4	2,0
DN 40	0,4	1,4	5,5	3,0	2,4
DN 50	0,4	1,4	6,9	3,7	3,0
DN 63	0,4	1,5	8,6	4,7	3,8
DN 75	0,5	1,6	10,3	5,6	4,5
DN 90	0,6	1,8	12,3	6,7	5,4
DN 110	0,7	2,2	--	8,1	6,6
DN 114	0,8	2,5	--	9,2	7,4

Así, en los tubos PE-40, destinados al consumo humano, los diámetros más empleados varían entre 16 y 90 mm, mientras que en los tubos PE-80 y PE-100, los diámetros más empleados varían entre 14 y 630 mm para PE-80 y entre 32 y 1.000 mm para PE-100.

Por último, respecto a las longitudes de los tubos, no están normalizados los valores de las mismas.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos,



los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

1.5.- Tipos de uniones admitidas.

Los tipos de uniones admitidas en los tubos de polietileno son:

- Excepcionalmente unión mediante accesorios mecánicos: Los accesorios son usualmente de polipropileno o latón y se obtiene la estanqueidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que el elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento.
- Unión por electrofusión: Requiere rodear a los tubos a unir por unos accesorios que tienen en su interior unas espiras metálicas por las que se hace pasar corriente eléctrica de baja tensión (24-40 V), de manera que se origine un calentamiento (efecto Joule) que suelda el tubo con el accesorio.

El empleo de un tipo u otro depende del diámetro de la tubería, aunque se recomienda, a poder ser, la unión por electrofusión.

Uniones

Diámetro nominal (mm)

Unión por accesorios mecánicos DN16 DN20 DN14 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90

Unión por electrofusión DN20 DN14 DN32 DN40 DN50 DN63 DN75 DN90 DN110 DN114

1.6.- Marcado de tuberías.

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.
- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

1.7.- Colocación y pruebas de las tuberías.

Los conductos no podrán permanecer acopiados a la intemperie. Su colocación en zanja, debe realizarse con la holgura suficiente que permita absorber las dilataciones.

Las pruebas de la tubería instalada en obra, se efectuarán del mismo modo que para el resto de las tuberías de abastecimiento de agua, ateniéndose a lo especificado en el Artículo correspondiente de la Programación del control de Calidad.

1.8.- Medición y Abono.

Se medirán y abonarán las tuberías de acuerdo con los precios de proyecto, en los cuales están incluidos la excavación, el lecho de arena y el relleno compactado.

Las piezas especiales, tanto previstas como derivadas de la instalación real, necesarias para el montaje de las tuberías y su conexión a las existentes, no serán objeto de abono independiente, estando incluidas en el precio de las tuberías. En todo caso, la ejecución de los nudos debe responder al diseño proyectado o a lo ordenado por la Inspección de las obras.

Los precios unitarios de las tuberías comprenden los correspondientes porcentajes de ensayos, transporte y acopios, juntas, tanto normales como reforzadas, piezas especiales, empalmes, cortes, apeos, anclajes y macizos de contrarresto, montaje y colocación de todos los elementos, pruebas de la tubería instalada, así como el coste



de la mano de obra, medios auxiliares y accesorios que sean precisos para la realización de las operaciones anteriores.

Sólo serán objeto de abono independiente las llaves o válvulas, bocas de riego, hidrantes, desagües y ventosas.

2.- VÁLVULAS

2.1.- VÁLVULAS DE COMPUERTA

2.1.1.- VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES ROSCADAS

2.1.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de compuerta manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible. Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados. El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre. Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano. La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:- Posición: ± 30 mm.

2.1.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas. El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca. Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión. Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

2.1.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.1.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.1.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante. Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras. Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas. Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.1.2.- VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES EMBRIDADAS

2.1.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de compuerta manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible. Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados. El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta. La



distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas. Tanto el prensa estopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo. Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento. La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano. La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:- Posición: ± 30 mm.

2.1.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas. Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

2.1.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación

2.1.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.1.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante. Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola. Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras. Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas. Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.2.- VÁLVULAS DE ASIENTO

2.2.1.- VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES ROSCADAS

2.2.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de asiento manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible. Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados. El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre. Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo. Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento. La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano. La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación: - Posición: ± 30 mm.

2.2.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas. El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca. Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión. Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

2.2.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.



2.2.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.2.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante. Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras. Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas. Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.2.2.- VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES EMBRIDADAS

2.2.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de asiento manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

El volante de la válvula será accesible. Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados. El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas. Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo. Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano. La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación: - Posición: ± 30 mm.

2.2.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas. Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

2.2.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.2.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.2.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante. Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola. Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras. Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas. Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.3.- VÁLVULAS DE ESFERA

2.3.1.- VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES ROSCADAS

2.3.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.



La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.3.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

2.3.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.3.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.3.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.3.2.-VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES EMBRIDADAS

2.3.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.

- Conexión de la válvula a la red.

- Prueba de estanqueidad.

La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan



colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.3.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

2.3.2.c.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.3.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.3.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.4.- VÁLVULAS DE MARIPOSA

2.4.1.- VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES MONTADAS ENTRE BRIDAS

2.4.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de mariposa manuales montadas entre bridas en una arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La manivela de la válvula será accesible.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.4.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.



2.4.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.4.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.4.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido.

Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.5.- VÁLVULAS DE REGULACIÓN

2.5.1.- VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS

2.5.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.

Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.5.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones

2.5.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.5.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.5.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.



Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.5.2.- VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS

2.5.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.

Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.5.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

2.5.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.5.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.5.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.6.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN

2.6.1.-VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

2.6.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de retención de clapeta roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.

Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente.

Las conexiones serán estancas a la presión de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez



desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.6.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

2.6.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.6.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.6.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.6.2.-VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

2.6.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de retención de disco montadas entre bridas y en una arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

Se colocará de forma que los ejes de la válvula y de la tubería queden alineados.

Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.

La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.

El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.

El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.6.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

2.6.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.6.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.



2.6.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.

Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.

Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.7.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD

2.7.1.-VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA ROSCADAS

2.7.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de seguridad de recorrido corto, roscadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.

Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.

La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.

Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.7.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.

Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.7.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.7.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.7.1.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido.

Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.



2.7.2.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA EMBRIDADAS

2.7.2.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Válvulas de recorrido corto, embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.

La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.

Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.

La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.

Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo.

La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.

2.7.2.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.

Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.

2.7.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.7.2.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

2.7.2.e.- Condiciones de uso y mantenimiento

Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.

Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido.

Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.

Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.

Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.8.- VÁLVULAS DE FLOTADOR

2.8.1.-VÁLVULAS DE FLOTADOR DE TRANSMISIONES ROSCADAS

2.8.1.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El mecanismo quedará montado en el depósito a controlar con el flotador en su interior.

La válvula quedará conectada a la tubería correspondiente y se unirá sólidamente al mecanismo de flotador.

No habrá ningún obstáculo que interfiera el libre movimiento del flotador así como el del sistema de accionamiento de la válvula.

Las conexiones con la tubería y la válvula serán estancas a la presión de trabajo El cuerpo del mecanismo quedará hermético sobre la pared del depósito.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Tolerancia de instalación:

- Posición: ± 30 mm.



2.8.1.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La conexión con la tubería se sellará con cinta de estanqueidad y la sujeción con el depósito se hará con junta de goma.

El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.

Previamente a la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos a unir.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.8.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.8.1.d.- Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

3.- JUNTAS

-Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Programa de control de calidad para tuberías de abastecimiento de agua".

3.1.- JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

3.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe ser achaflanado.

3.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de la goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.

Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.

Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o sobre datos provisionales.

Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe.

No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.



Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3.1.c.-Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

3.2.- JUNTA MECÁNICA EXPRESS

3.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

3.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de esta arandela hacia el interior del enchufe.

Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.

Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela.

Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de veinte metros por kilopondio (20 mxkp).

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3.2.c.-Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

4.- BOCAS DE RIEGO

-Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Programa de control de calidad para tuberías de abastecimiento de agua".

-Normativa de obligado cumplimiento

La normativa será la específica al uso que se destine.

4.1.- CARCASA DE BOCA DE RIEGO

4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica, según UNE 36.111.

La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ($P \leq 0,15\%$; $S \leq 0,14\%$). Asimismo, deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción: ≥ 30 kp/mm².

- Dureza: 210-260 HB.

La micro estructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%). El grafito será de distribución A, si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6, según la Norma UNE 36.117.

4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE 36.111, entre las que merecen destacarse aquéllas que se indican en los siguientes apartados.



Se procederá a la limpieza y desbaldado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.

No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente "uniones frías". Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.2.- TAPA DE BOCA

4.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y micro estructurales requeridas. Las características a tracción mínimas exigibles son:

Calidad	Resistencia kp/mm ²	Límite elástico kp/mm ²	Alargamiento %
FGE 50-7	50	35	7
FGE 60-2	60	40	2

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.

En la micro estructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111.

Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.

4.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118, referida a este tipo de fundición, destacando entre otras la siguiente:

- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.3.- PIEZAS VARIAS: CAPUCHINA, TAPA DEL CUERPO DE BOCA, VÁLVULA TUERCA DE VÁLVULA Y BOQUILLA

4.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo FG-20, según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere 0,20 y 0,18 por 100, respectivamente ($P \leq 0,20\%$; $S \leq 0,18\%$). Asimismo deberán alcanzarse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción: ≥ 20 kp/mm².
- Dureza: 175-235 HB.

Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante. El grafito será laminar en distribución A o B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento (10%).

4.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El fabricante deberá a los requisitos de la norma UNE 36.111, que se refiere a este tipo de fundición y que ya se han señalado para otras fundiciones grises.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.



4.4.- PASADOR

4.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El pasador se fabricará con acero A-33 (F-62000), según la Norma UNE 36.080. Se exigirán las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción: 35-52 kp/mm².
- Límite Elástico: ³ 20 kp/mm².
- Alargamiento: ³ 13%.

Su micro estructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.

4.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Este acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE 36.080.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.5.- DESAGÜE

4.5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19.046 en un acero común A-33, UNE 36.080. Cumplirá al menos, las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción: 35 kp/mm².
- Alargamiento: ≤ 15%.
- Contenido de fósforo (P): ≥ 0,06%.
- Contenido de azufre (S): ≥ 0,06%.

4.5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se obtendrá por estirado en caliente o en frío, si bien en este último caso será preceptivo realizar un recocido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.6.- TAPÓN DE DESAGÜE

4.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas.

Se fabricará con un acero moldeado, no aleado, tipo F-8310 (AM 22 Mn 5), según la Norma UNE 36.145. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:

- Resistencia: ≥ 54 kp/mm².
- Límite Elástico: ≥ 30 kp/mm².
- Alargamiento: ≥ 17%.

Su micro estructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.

4.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras.

El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las características propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.

La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc., y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.



4.7.- EJE

4.7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se fabricará en un acero tipo F-1110, según la Norma UNE 36.011, solicitándose en estado de normalizado. Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a tracción: ≥ 40 kp/mm².
- Límite Elástico: ≥ 23 kp/mm².
- Alargamiento: $\geq 24\%$.

Su micro estructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.

4.7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.8.- HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA

4.8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-6440 (Cu Zn 39 Pb3), según la Norma UNE 37.103. Su micro estructura será bifásica (a + b) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.

4.8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.9.- ROSCA EMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LA BOQUILLA

4.9.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb2), según la Norma UNE 37.103. Su micro estructura será monofásica a y aceptará la presencia de rechupas. Su dureza estará comprendida en el intervalo 40-80 HB.

4.9.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.10.- JUNTA

4.10.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán teóricas.

4.10.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

5.- OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, té, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

5.a.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/mm²) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo FGE-38-17, según la Norma UNE 36.118. Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y micro estructurales exigibles. Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas.



- Resistencia a tracción: $\geq 38 \text{ kp/mm}^2$.
- Límite Elástico: $\geq 24 \text{ kp/mm}^2$.
- Alargamiento: $\geq 17\%$.
- Dureza: $\geq 140-180 \text{ HB}$.

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).

Para las tres, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".

5.b.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

RED DE ALCANTARILLADO

0.- INTRODUCCIÓN

0.1.- Normas generales para la redacción de proyectos de alcantarillado

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de alcantarillado a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- En el caso de una red exclusiva para aguas pluviales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes de lluvia, riego y deshielo.

Se reflejarán las características esenciales de la solución adoptada en cuanto al sistema de conducción y de circulación. Éstas pueden ser si nos fijamos en el transporte de las aguas: Unitario, Separativo y Sistemas mixtos o semiseparativos. Y si nos fijamos en la circulación: por gravedad o por circulación forzada.



Se indicará si existen rápidos, sifones invertidos; o si se implantará una depuradora antes del vertido a un colector general, (dependiendo de las características del agua residual), o a un emisor o a una vertiente; el diseño, trazado y tipología de la red; el material de las tuberías de la red; así como del tipo de vertidos a evacuar. Conviene señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua residual que circula por la red de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como dato el tipo de industrias que utilizarán la red o si serán las viviendas los únicos puntos de vertido a ésta.

0.2.- Normativa de aplicación

Las redes de alcantarillado se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la siguiente normativa:

Obligatoria:

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.

Recomendada:

- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-73 NTE-ISS: Instalación de evacuación de salubridad: saneamiento del edificio.
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 09-01-74 NTE-ISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales.
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTE-ASD: Sistemas de Drenajes.

También debe tenerse en cuenta para que toda la red de alcantarillado incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados las Normas UNE que cubren estas exigencia.

1.- CANALES DE HORMIGÓN

1.1.- CANALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

1.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de canal con elementos prefabricados de hormigón de los tipos siguientes:

- Canal prefabricado en forma de T.
- Hastial prefabricado en forma de T.
- Manta de hormigón celular.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Canal y hastial:

- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Relleno de las juntas con mortero de cemento.

Manta:

- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.

Las piezas prefabricadas quedarán colocadas según las alineaciones, pendientes y rasantes previstas en la Documentación Técnica.

Las superficies que deban quedar en contacto con el agua serán lisas, y las juntas no tendrán rebabas.

Canal:

Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Hastial:

Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.

Manta:

La manta quedará situada sobre un geotéxtil que sobresaldrá 0,50 m por los lados de la manta.

El geotéxtil cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.



- Radio de curvatura mínimo: 0,50 m.
- Tolerancia de ejecución:
 - Alineación: ± 20 mm.
 - Nivel (P = pendiente):
 - P > 1%: ± 10 mm.
 - 0,5% < P \leq 1%: ± 5 mm.
 - P \leq 0,5%: ± 2 mm.

1.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.

Antes de bajar las piezas a la zanja, la Dirección Facultativa las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial. La descarga y la manipulación de las piezas se harán de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar las piezas.

La colocación de las piezas prefabricadas comenzará por el punto más bajo.

Manta:

La viga de descarga será 0,30 m menor que la longitud del módulo a descargar. El ángulo entre viga y módulo será < 45°.

No se descargará más de un módulo a un mismo tiempo por cada viga de descarga.

En caso de producirse solape entre dos módulos, se sacarán las piezas necesarias de los módulos correspondientes para evitar el solapamiento, reconectando los extremos de los cables manipulados.

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol.

1.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Canal o hastial:

Metro de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Manta:

"m²" de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

1.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

Canal o hastial:

EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28.9.89 (BOE 242-9.10.89).

5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial.

Manta:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

1.1.e.-Condiciones de uso y mantenimiento

No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:

- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.



2.- TUBERÍAS

2.1- TUBERÍAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

2.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Los tipos de tuberías a emplear son:

- Tubería circular de diámetro no superior a seiscientos milímetros (600 mm.): hormigón en masa, clase R.
- Tubería circular de diámetro superior a seiscientos milímetros (600 mm): hormigón armado, clase 135 para altura de relleno sobre su generatriz superior no mayor de 3,50 m. y clase 180 para alturas superiores (salvo justificación técnica).

Los tubos de hormigón armado deberán tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales continuas colocadas a intervalos regulares según las generatrices.
- Espiras helicoidales continuas o bien cercos soldados, colocados a intervalos regulares de quince centímetros (15 cm.) como máximo. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1500 mm.) las espiras o cercos estarán colocados en dos capas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería. Los conductos circulares tendrán juntas de enchufe y campana con anillo elástico.

Las piezas tendrán un buen acabado, con espesores uniformes y superficies regulares y lisas, especialmente las interiores.

2.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los tubos se fabricarán siempre con cemento resistente a sulfatos (SR).

El valor de la carga que define la clase se refiere al de rotura (ver tablas 4 de la Norma indicada).

Los conductos serán fabricados por procedimientos que aseguren una elevada compacidad del hormigón. La resistencia a compresión en probeta de esbeltez 1 no será inferior a cuarenta Newton por milímetro cuadrado (40 N/mm²).

Todos ellos deberán efectuarse conforme a los métodos normalizados que se describen en la Norma mencionada UNE-127916.

2.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

2.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

Las tuberías de hormigón en masa o armado cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN-1916 y UNE-127916, así como las contenidas en la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

2.2- TUBERÍA DE PVC

2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de alcantarilla o colector con tubos de PVC colocados enterrados.

Se consideran los siguientes tipos de tubos:

- Tubo de PVC alveolado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC inyectado con unión encolada.
- Tubo de PVC inyectado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, autoportante, con unión masilla.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, para ir hormigonado, con unión con masilla.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.



- Bajada de los tubos al fondo de la zanja.
- Colocación del anillo elastomérico, en su caso.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.

Unión con anillo elastomérico:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

Unión encolada o con masilla:

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte ≤ 3 mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Anchura de la zanja: $\geq D$ exterior + 50 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad: ≤ 1 kg/cm².

2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Unión con anillo elastomérico:

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la



impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

2.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado y los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

2.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- PPTG-TSP-86 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

- 5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Drenaje.

- 5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial.

3.- CAJAS PARA IMBORNALES

3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ejecución de caja de hormigón, o de ladrillo perforado enfoscado y enlucido, y eventualmente con enfoscado previo exterior, sobre solera de hormigón, para imbornales.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Caja de hormigón:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Montaje del encofrado.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Colocación del hormigón de la caja.
- Desmontaje del encofrado.
- Curado del hormigón.

Caja de ladrillo:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
 - Colocación del hormigón de solera.
 - Colocación de los ladrillos con mortero.
 - Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
 - Enfoscado y enlucido del interior de la caja.
 - Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.
- La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

La caja quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.

El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.

Los ángulos interiores serán redondeados.

La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.

Caja de ladrillo:

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
 - Las juntas estarán llenas de mortero.
 - La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido de pasta Pórtland. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.
- Enfoscado previo exterior:



- La superficie exterior quedará cubierta sin discontinuidades con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Caja de hormigón:

- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.

- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest) a los 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$.

Caja de ladrillo:

- Espesor de las juntas: $\leq 1,5$ cm.

- Espesor del enfoscado y del enlucido: 1,1 cm.

Enfoscado previo exterior:

- Espesor del enfoscado regularizado: $\leq 1,8$ cm.

Caja de hormigón:

Resistencia característica estimada del hormigón de las paredes (Fest) a los 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera: ± 20 mm.

- Aplomado total: ± 5 mm.

- Planeidad: ± 5 mm/m.

- Escuadrado: ± 5 mm.

Caja de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m.

- Espesor del enfoscado y del enlucido: ± 2 mm.

3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

Caja de hormigón:

- No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección Facultativa lo crea conveniente por aplicar medios que retarden el fraguado.

Caja de ladrillos:

- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.

- La fábrica se levantará por hiladas enteras.

- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.

3.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28.9.89 (BOE 242-9.10.89).

- 5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial.

4.- RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie del tubo.

- Colocación del hormigón de protección.

- Curado del hormigón de protección.

El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest) a los 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$.

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera: ± 5 mm.



4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia. El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.

4.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Se incluyen dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.

4.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

5.- POZOS DE REGISTRO

-Condiciones de uso y mantenimiento.

Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.

Se limpiarán cada 12 meses.

5.1.- POZOS DE REGISTRO PREFABRICADOS.

5.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Previa autorización de la Inspección de obra, el Contratista podrá construir pozos de registro de Alcantarillado, mediante elementos prefabricados, siempre que éstos se ajusten a las condiciones explicitadas, tanto en el presente Artículo, como en el Plano correspondiente del Modelario.

Constarán de dos o más piezas prefabricadas colocadas sobre una base construida "in situ". Aquellas, tendrán un espesor de veinte centímetros (20 cm.), y estarán construidas con hormigón HA-35 armado con mallazo de acero B-500-S de cinco milímetros (5 mm.) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm.).

La base, a ejecutar en obra, tendrá unos espesores de treinta centímetros (30 cm.) en solera y alzados, y se construirá con hormigón HM-20 armado con malla de acero B-500-S de ocho milímetros (8 mm.) de diámetro y separación entre barras de quince centímetros (15 cm.).

Sobre la solera de la base, se moldeará un canalillo cuya sección hidráulica, será igual a la semi-sección de los conductos que acometan al pozo de registro cuando éstos, sean iguales, efectuándose una transición entre los mismos cuando sean de diferente diámetro y sus rasantes coincidan con la del fondo del pozo de registro.

Describiéndose los dos tipos de piezas prefabricadas en orden a su posición relativa final en el pozo, la superior estará constituida por un cuello cilíndrico de veinte centímetros (20 cm.) de altura y sesenta centímetros (60 cm.) de diámetro interior, unido a un tronco de cono oblicuo con una generatriz recta de ochenta y cinco centímetros (85 cm.) de altura y diámetros mínimos de sesenta centímetros (60 cm.) y máximo de ciento veinte centímetros (120 cm.). La segunda y en su caso, sucesivas piezas prefabricadas o inferior, serán cilíndricas, de ciento veinte centímetros (120 cm.) de diámetro interior y alturas moduladas con un valor mínimo de cincuenta centímetros (50 cm.).

Los muros de la base, a ejecutar en obra, tendrán la altura resultante de deducir a la total del pozo (desde la rasante), la del cuello y parte troncocónica y la de los diversos módulos cilíndricos; no pudiendo en ningún caso dicha altura, ser inferior al diámetro exterior del mayor conducto que acometa al pozo por su fondo, más un resguardo de veinte centímetros (20 cm.).

5.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Para ensamblar los diversos elementos prefabricados, y el último de éstos con la base, las secciones de apoyo de todos ellos, presentarán un resalto con una pestaña de dos centímetros (2 cm.), según lo especificado en el plano correspondiente.

Sobre la sección de apoyo del elemento en que se ensamblará otro, se extenderá una capa de mortero M-140 a efectos de absorción de irregularidades en las superficies en contacto y sellado de la junta.

La tapa del pozo de registro prefabricado y los pates, serán del mismo tipo que la proyectada para los



ejecutados "in situ".

El Contratista, previa autorización de la Inspección de obra, podrá colocar módulos base que comprendan tanto la solera como un alzado circular de altura suficiente para permitir el entronque de las conducciones incidentes.

Este módulo deberá colocarse con los orificios necesarios para el entronque directo de los tubos incidentes (intercalando una junta elástica), o bien con unos "tubos cortos" incorporados.

5.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Los pozos de registro se medirán y abonarán por unidades de parte fija y metros lineales de parte variable. La "parte variable" es la cilíndrica del pozo comprendido entre la parte superior de la base y la inferior de la parte troncocónica. Su medición se obtiene deduciendo a la rasante tres como sesenta metros (3,60 m.) en los pozos para tuberías $D > 80$ cm. y uno coma noventa y cinco metros (1,95 m.) en los pozos para tuberías $D \leq 80$ cm.

En el precio de las unidades de obra antedichas, están incluidos los pates correspondientes a cada una de ellas, así como cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de las mismas (excavaciones, rellenos, encofrados, armaduras, elementos metálicos auxiliares, morteros, etc.).

El Proyecto podrá incluir pozos y arquetas de registro de dimensiones diferentes a los Modelos Municipales. En ese caso, la medición se efectuará por las unidades de obras que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

5.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

Todos los módulos prefabricados deberán incluir en su marcado los conceptos que se definen en la Norma UNE-127917.

Los pozos de registro prefabricados de sección circular de hormigón armado, así como los elementos que los componen, deberán cumplir, en todo lo no especificado en este Pliego, con lo especificado al respecto por las normas UNEEN-1917 y UNE-127917.

5.2.- POZOS DE REGISTRO REALIZADOS "IN SITU".

5.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Soleras:

Soleras de hormigón en masa para pozos de registro.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón en la solera.
- Curado del hormigón en la solera.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista.

El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.

La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.

Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest): $^3 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: + 2%.
- 1%.
- Espesor: - 5%.
- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Planeidad: ± 10 mm/m.

Paredes:

• Paredes para pozos de registro circulares, cuadrados o rectangulares, formadas con piezas prefabricadas de hormigón o con ladrillo perforado.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación de las piezas tomadas con mortero.
- Acabado de las paredes, en su caso.
- Comprobación de la estanqueidad del pozo.
- Pared de piezas prefabricadas de hormigón.
- La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con



mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.

- Las piezas superiores serán reductoras para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.

- Pared de ladrillo.

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.

- La pared quedará apoyada sobre una solera de hormigón.

- El pozo será estable y resistente.

- Las paredes del pozo quedarán aplomadas, excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.

- Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.

- Las juntas estarán llenas de mortero.

- El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

- La superficie interior será lisa y estanca.

- Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.

- Pared interior enfoscada y enlucida.

- La superficie interior quedará revestida con un revocado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabado con un enlucido de pasta de cemento Portland.

- El revestimiento, una vez seco, será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

No será polvoriento.

- Pared exterior acabada con un enfoscado previo:

- La superficie exterior quedará cubierta, sin discontinuidades, con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

- Pared de ladrillo.

- Espesor de las juntas: $\leq 1,5$ cm.

- Pared interior enfoscada y enlucida.

- Espesor del revocado y del enlucido: ≤ 2 cm.

- Pared exterior acabada con un enfoscado previo.

- Espesor del agrietado: $\leq 1,8$ cm.

Tolerancias de ejecución:

- Sección interior del pozo: ± 50 cm.

- Aplomado total: ± 10 cm.

Tolerancias para pared de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m.

Tolerancias para pared interior enfoscada y enlucida:

- Espesor del revocado y el enlucido: ± 2 mm.

5.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Soleras:

- La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

- El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.

- Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.

- Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

- Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento.

Paredes:

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

- Paredes de piezas prefabricadas de hormigón:

- La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.

- Pared de ladrillo:

- Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

- La obra se levantará por hiladas enteras.

- Pared interior enfoscada y enlucida:

- Los revocados se aplicarán una vez saneadas y humedecidas las superficies que los recibirán.



- El enlucido se hará en una sola operación.

5.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m de profundidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

5.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

5.3.- ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS

5.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de elementos complementarios de pozos de registro.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Marco y tapa.
- Parte de acero galvanizado.
- Parte de fundición.
- Junta de estanqueidad con flejes de acero inoxidable y anillos de expansión.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Marco y tapa:

- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo.
- Colocación del marco con mortero.
- Colocación de la tapa.

Pate:

- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento.
- Colocación de los pates con mortero.

Junta de estanqueidad:

- Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo.
- Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión.
- Colocación del tubo dentro de la junta al tubo por medio de brida exterior.
- Fijación de la junta al tubo por medio de brida exterior.
- Prueba de estanqueidad de la junta colocada.

Marco y tapa:

- La base del marco estará sólidamente trabada por un anillo perimetral de mortero. El anillo no provocará la rotura del firme perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.
- El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del pozo niveladas previamente con mortero.
- La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
- La parte superior del marco y la tapa quedarán niveladas con el firme perimetral y mantendrán su pendiente.

Junta de estanqueidad:

- El conector tendrá las dimensiones adecuadas a la tubería utilizada.
- La unión entre el tubo y la arqueta será estanca y flexible.

Pate:

- El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.
- Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos tomados con mortero.
- Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.
- Longitud de empotramiento: ³ 10 cm.
- Distancia vertical entre pates consecutivos: ² 35 cm.
- Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 14 cm.
- Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm.

Tolerancias de ejecución:

Marco y tapa:

- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm.
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm.

Pate:



- Nivel: ± 10 mm.
- Horizontalidad: ± 1 mm.
- Paralelismo con la pared: ± 5 mm.

5.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El proceso de colocación no provocará desperfectos ni modificará las condiciones exigidas por el material.

Junta de estanqueidad:

- No se instalarán conectores si no se colocan los tubos inmediatamente.
- No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.
- El conector se fijará a la pared de la arqueta por medio de un mecanismo de expansión.
- La superficie exterior del tubo estará limpia antes de instalar el conector.
- La brida se apretará con llave dinamométrica.

5.3.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

5.3.d.-Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

0.- INTRODUCCIÓN

0.1.- Normas generales para la redacción de proyectos de alumbrado público

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de los puntos de luz e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.

La distribución de puntos de luz, así como el tipo de báculos, luminarias, lámparas, reactancias, etc., deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En la red subterránea los conductores se alojarán en el interior de tubos de plástico rígido corrugado en el interior de zanjas, en alineaciones perfectamente rectilíneas para que puedan ser instalados, sustituidos y reparados los conductores. En los cambios de alineación, al pie de cada columna y en todos los sitios que se indiquen, se instalarán arquetas de registro con el fin de posibilitar el tendido de los cables y su sustitución.

Una vez instalados los conductores las entradas de los tubos serán cerradas con mortero de cemento y fibra de vidrio dispuesto de modo que no quede adherido al tubo con la finalidad de impedir la entrada de roedores.

Los tubos se dispondrán con la pendiente adecuada de forma que en caso de entrada de agua tienda ésta a dirigirse hacia las arquetas.

Los empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de las cajas de fusibles y otras colocadas expreso en el interior de las columnas.

A criterio de la Dirección Facultativa, podrán realizarse empalmes y derivaciones en el interior de las arquetas.

Los empalmes se realizarán mediante crimpits y manguitos termorretráctiles.

0.2.- Acometidas y Centros de mando

Todos los elementos que componen la acometida, es decir: conductores, zanjas, tubos, etc., desde el centro de mando de la instalación hasta el punto que designe la Compañía Eléctrica para su conexión, serán a cargo del Ayuntamiento, por lo que deben figurar en el Presupuesto del proyecto, debiéndose incluir, además, una



cantidad (Real Decreto 2949/1982 y Órdenes Ministeriales que lo desarrollan) en concepto de "Inversión por Responsabilidad".

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figurará en los planos de proyecto. Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas, y no estarán sujetos a servidumbres.

Los centros de mando se situarán, siempre que sea posible, en el alojamiento reservado al efecto en el interior de las casetas de transformación de las Compañías Eléctricas. Los centros de mando constarán de un bastidor de perfiles metálicos galvanizados, con un número variable de módulos iguales, según el número de circuitos existentes. Si los centros de mando se ubican dentro del alojamiento previsto en las casetas de transformación el bastidor se fijará a la pared y se conectará a tierra con un cable de treinta y cinco milímetros cuadrados

(35 mm²) de sección. En los casos en que no sea posible situar el centro de mando dentro de la caseta de transformación, el bastidor se montará en un armario galvanizado, lo más próximo posible a la caseta de transformación, con conexión a tierra independiente de la del bastidor, de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección.

Los centros de mando constarán de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, de un contactor accionado mediante célula fotoeléctrica o dispositivo electrónico.

Dispondrá asimismo, para casos de maniobra manual, de un interruptor manual, de un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes fusibles calibrados. Con el fin de unificar el encendido de los centros de mando de un mismo emplazamiento a una misma hora, se accionarán todos los contactores en cascada, desde uno de ellos, a cuyo fin se instalará un hilo piloto de conexión.

El número de centros de mando de cada instalación será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los cables, de tal modo que la sección de estos no sobrepase los treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección, y que la caída de tensión sea inferior al tres por ciento (3 %). Asimismo deberá tenerse en cuenta la tarifa eléctrica en vigor.

Los centros de mando dispondrán de una célula fotoeléctrica para el encendido y apagado automático de la instalación, que se situará en el punto de luz más próximo al centro de mando y estará montado en la parte superior del báculo, junto a la luminaria, y por encima de esta. Siempre que no existan luces parásitas o apantallamientos, la célula fotoeléctrica se orientará al Norte.

0.3.- Redes de distribución

Las redes de distribución de energía eléctrica para Alumbrado Público se diseñarán de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y en especial la Instrucción MI BT 009 relativa a este tipo de instalaciones.

Las instalaciones de Alumbrado Público se alimentarán mediante redes en Baja Tensión subterráneas, sobre fachadas, o aéreas, siguiendo este orden de prioridad. Las redes aéreas se ejecutarán únicamente para instalaciones provisionales o cuando, por causas justificadas, no sea posible la alimentación con líneas subterráneas o sobre fachada. En estos casos, dichas redes se ejecutarán solo con conductores aislados, a mil voltios (1000 V).

Queda prohibida la instalación aérea o en fachada mediante conductores desnudos. Todas las instalaciones se dimensionarán para una tensión de servicio de 380/220 V con las excepciones imprescindibles debidamente justificadas.

0.4.- Pruebas de recepción de las instalaciones de alumbrado público

Previamente a la recepción provisional de las instalaciones, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas correspondientes:

0.4.1.-Comprobaciones fotométricas

En los casos en que la instalación de alumbrado se haya dimensionado a partir de la iluminancia, se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en dieciséis (16) puntos distribuidos en los vértices de la cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando estos estén situados al tresbolillo.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y



la media de la iluminancia en los dieciséis puntos medidos. En aquellos casos en que el cálculo de la instalación se haya efectuado a partir de la luminancia, se medirá esta con un luminancímetro situado a un metro y medio (1,5 m) del suelo, con la rejilla apropiada al ancho total de la vía, y sobre el tramo de calle comprendido entre los sesenta (60) y ciento sesenta metros (160 m) del pie del aparato. En cualquier caso los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en proyecto.

0.4.2.-Comprobaciones eléctricas

Resistencia a tierra: Se medirán todas las resistencias a tierra de los bastidores y armarios del centro de mando y al menos en dos puntos de luz elegidos al azar de los distintos circuitos.

En ningún caso su valor será superior a diez ohmios (100 W).

Equilibrio entre fases: Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de lo que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

Protección contra sobreintensidades: Los cartuchos portafusibles permitirán el paso de vez y media (1,5 veces) la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.

Energía reactiva: La medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y sus lámparas funcionando y estabilizadas debe ser superior a 0,9 inductivo.

Caida de tensión: Con todos los circuitos y sus lámparas funcionando y estabilizadas se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y al menos en dos puntos de luz elegidos entre los mas distantes de los pertenecientes al circuito, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3 % de diferencia.

Aislamientos: En un tramo elegido por la D.F., y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre cada fase y el neutro, y entre cada fase y tierra, siendo todos los valores superiores a mil (1000) veces la tensión de servicio expresada en ohmios, con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios (140000 W).

1.- TOMAS DE TIERRA

1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

La toma de tierra estará constituida por un electrodo artificial en forma de placa de acero galvanizado de 3 mm. de espesor y 1 x 0.5 mts., colocada en el terreno en posición vertical, en una poceta de dimensiones adecuadas y recubierta de sustancias absorbentes de la humedad (tierra cultivable, sal común, y carbón vegetal), a fin de que su resistividad sea tal que la resistencia de paso de cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 Voltios, galvanizado en caliente por inmersión s/Normas UNE 37.501 y 14.011; o bien se instalará una piqueta formada por una barra cilíndrica de acero de 14 mm. de diámetro recubierta por una capa uniforme de cobre de 470 a 570 micras de espesor clavada en el fondo de la poceta más próxima. Las conexiones a los báculos o armarios metálicos, se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, todo ello de acuerdo a las especificaciones de los planos.

1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las conexiones de piquetas y/o placas con los conductores de conexión a soporte y entre sí, se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas.

Se colocarán en número suficiente de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea reglamentaria de acuerdo con las Instrucciones Reglamentarias M.I.B.T. 009, 017.039 y Hoja de Interpretación.

1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Según las especificaciones de la Documentación Técnica.

1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

Las instalaciones de puesta a tierra se realizaran de acuerdo con las Normas UNE 37.501, 14.011 y M.I.B.T. 009, 017.039.



2.-CABLES CONDUCTORES

2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Los conductores a emplear serán trifásicos según especificaciones del proyecto.

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina y todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles serán rechazados.

2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos de plástico de superficie interna lisa, hormigonados en todo su recorrido.

El cable se suministrará en bobinas, realizándose la carga y descarga de los camiones mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina, no permitiéndose bajo ningún concepto retener la bobina con cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado. Así mismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola habrá de hacerlo en el sentido de rotación del cable, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma, así mismo la bobina no se debe almacenar sobre suelo blando.

Para el tendido del cable, la bobina estará siempre elevada sujeta por barra y gatos adecuados.

El tendido de los cables se hará de forma manual, empleando para ello los fiadores que previamente se habrán instalado en los tubos, todo el tendido se realizará de modo que el cable eléctrico no sufra acciones mecánicas en ningún tramo ni se vea dañado el aislamiento exterior. Si fuera necesario se emplearán rodillos auxiliares que impidan la torsión del cable y el rozamiento con el suelo, conectándose todos los cables en las cajas de fusibles ubicadas en el interior de los báculos, a excepción de aquellos casos en que a criterio de la Dirección Facultativa, fuesen convenientes otras soluciones.

Las bocas de los tubos, que estarán enrasadas con las paredes de las arquetas, una vez pasados los cables, se taponarán con mortero de cemento y fibra de vidrio dispuesto de modo que no quede adherido al tubo, para impedir el acceso de los roedores.

RED CLAVETEADA EN FACHADAS

Los conductores se instalarán directamente sobre los muros, mediante abrazaderas solidamente fijadas a los mismos, resistentes a la acción de la intemperie. Los conductores se protegerán adecuadamente en aquellos puntos en que, a juicio de la Dirección Facultativa, puedan sufrir deterioros mecánicos de cualquier tipo.

En los cruces de calzada, o en aquellos lugares donde no fuese posible su tendido por muros, se tensará sobre piezas especiales colocadas sobre apoyos o sobre muros, con una tensión mecánica adecuada, utilizando fiadores de acero galvanizado cuya resistencia de rotura será como mínimo de 800 Kg., y a los que se fijará mediante abrazaderas u otros dispositivos apropiados.

Los cables, que se tenderán sin estar sometidos a esfuerzos mecánicos, únicamente a su propio peso, se sujetarán a la pared mediante grapas de plástico con clavo de acero o cinta de aluminio de 10 x 1 mm., con la que se realizarán las grapas que irán claveteadas mediante clavos de acero de 2.5 x 20 ó 2.5 x 30 en función de las características del muro soporte. La separación entre grapas estará comprendida entre 20 y 14 cm., en función de la sección del cable.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas de empalme, realizándose las entradas y salidas a las cajas por la parte inferior de las mismas.

La distancia mínima al suelo será de 2.5 mts.

En los tramos en que sea necesario su tendido aéreo, este se realizará mediante ojos de riostra o perfiles en L galvanizados, anclados a la pared, empleándose para ello alambre fiador nº17 y 19, cable de acero de riostra galvanizado de 6 x 19 + 1 de 6 mm. de diámetro, tensores galvanizados de 1/4" y 3/8" y 5/8", grilletes sujetables 1/4" galvanizados, grapas y ojos de riostra, todos ellos adecuados a las secciones de los cables y criterio de la Dirección Facultativa.

El cable irá sujeto al fiador mediante grapas de cinta de aluminio de 10 x 1 mm. y su distancia mínima al suelo será de 6 mts.

Las derivaciones a los puntos de luz se realizarán desde cajas de protección, dotadas de fusibles, las cuales se graparán la acometida hasta el punto de luz.



3.- CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE PVC.

3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Los Tubos de Plástico serán de sección circular, lisos, del diámetro que se determine y como mínimo de 90 mm. de diámetro y 1.8 mm. de espesor tal que ofrezca la debida resistencia para soportar las presiones exteriores (PR mínima 4 atmósferas).

3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Tanto los tubos de plástico como los de hormigón, se instalarán en el interior de zanjas a la profundidad que se indica en el correspondiente plano. Así mismo y a lo largo de todo el trazado, será envuelta por hormigón en masa de H-150, de tal forma que impida el acceso a los roedores.

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos presentará una embocadura para su unión por encolado.

3.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3.d.-Normativa de obligado cumplimiento

Los tubos responderán en todas sus características a la Norma UNE 53.112.

4.- ACERO PARA ANCLAJES

El acero será de clase F.111 que cumple las especificaciones de la norma UNE 36011, dotado de rosca triangular ISO-M 22 x 2.5 según norma UNE 17.704, de las dimensiones y características indicadas en los planos.

5.- ZANJAS

5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

En las zonas ajardinadas los tubos se instalarán en el fondo de zanjas de 55 cm. de profundidad mínima, sobre un lecho de 5 cm. de espesor de hormigón H-150, y posteriormente se rellenará la zanja de hormigón H-150 hasta 10 cm. por encima del de los tubos, rellenándose el resto con tierra procedente de la excavación, si a juicio de la Dirección Facultativa es adecuada.

En las aceras y calzadas, los tubos de plástico u hormigón se colocarán en el fondo de zanjas de 55 y 70 cm. de profundidad respectivamente, sobre un lecho de hormigón H-150 de 5 cm. de espesor, rellenándose posteriormente toda la zanja con hormigón H-150 hasta el nivel de reposición de los pavimentos, con posterior reposición del mismo.

5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se dispondrán dos tubos por zanjas.

Las zanjas serán de las dimensiones correspondientes a cada clase de obra y especificadas en planos. Se abrirán normalmente en terrenos de dominio público siendo su trazado rectilíneo y paralelo al bordillo o fachadas. Se marcará el trazado sobre el terreno, dejándose los pasos precisos para vehículos y peatones, así mismo se dejarán un pasillo de 50 cm. de ancho a ambos lados de la zanja, para facilitar el paso a los obreros y evitar que se viertan escombros en la misma.

La apertura de zanjas en las calzadas se efectuará por partes, de forma que en ningún momento quede interrumpida la circulación de vehículos y personas por las mismas. Todas las zanjas quedarán perfectamente señalizadas tanto de día como de noche, en evitación de cualquier posible accidente.

Las tierras sobrantes y escombros resultantes de la apertura de las zanjas o calas, deberán retirarse diariamente, dejándolas entretanto debidamente amontonados de modo que no entorpezcan la circulación de peatones ni de vehículos.

En los casos en que se produzcan cantidades de escombros superiores a 1 m³, y la Dirección lo estime pertinente, la Contrata vendrá obligada a utilizar para su almacenamiento en la vía pública contenedores adecuados y con sistema de cierre que impida su visibilidad.

El tapado y apisonado de la zanja se realizará en capas de 10 cm. usando para la compactación pisón manual o mecánico, siendo humectadas si fuese necesario. Se evitará realizar los rellenos con bolos o escombros. Las



tierras sobrantes serán retiradas a vertedero o a los lugares que indique la Dirección Facultativa.

El Contratista a su conveniencia o si la Dirección Facultativa lo estima oportuno, vendrá obligado a su cargo a la apertura de catas de reconocimiento del subsuelo para localización de servicios ya establecidos, si se localizaren, tanto sean particulares como de otras sociedades, el Contratista avisará al titular de los mismos, tomando las medidas de seguridad pertinentes para que no se produzcan averías o accidentes. Los cruces con otros Servicios se realizarán en un plano inferior a los mismos o adaptando cualquier sistema de protección que apruebe la Dirección Facultativa tal, que al manipular los otros Servicios no se puedan producir averías en las canalizaciones y cables.

6.- ARQUETAS DE REGISTRO

6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Estarán construidas con paredes de hormigón en masa H-150 o ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3; estando el fondo constituido por ladrillo cerámico perforado de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes. En ella penetrarán los tubos en que se alojarán los conductores.

Dispondrán de marco y tapa de registro metálico, de hormigón armado o poliéster y dimensiones s/proyecto, corresponderán al tipo normalizado por el Ayuntamiento y llevarán grabado el pertinente anagrama.

En las metálicas, el hierro fundido que se emplee será de segunda fundición y de superior calidad y habrá de presentar en su fractura un grano fino y homogéneo, sin grietas ni falla alguna que pueda alterar la resistencia o la buena forma de la pieza que deberá estar bien moldeada.

En las de hormigón armado las características serán las de cada Proyecto en particular.

Las de poliéster estarán constituidas por poliéster reforzado con fibra de vidrio, con junta de neopreno y cierre mediante cuatro tornillos "ALLEN", grado de protección 7 s/UNE 20-324-78 y de las siguientes características:

Dimensiones (mm.)	Sección (cm ²)	Coef. de Rotura		Peso (kg.)
		TOTAL (Kb.)	UNITARIO (Kg./cm ²)	
400 x 400 x 28	9.62	4700	488	3,500

6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las arquetas, caso de instalarse en la calzada, se construirán mediante ladrillo cerámico macizo, tomado con mortero 1:6 y enfoscado y bruñido con mortero de cemento 1:3 dotándosele de marco y tapa fundido que deberá ser capaz de resistirlas cargas a las que pueda estar solicitada, debiendo en cada caso ser aprobada por la Dirección Facultativa.

Cuando la Dirección Facultativa lo estime pertinente, inmediatamente debajo de la tapa y por encima de los cables se colocará una protección de material plástico, con espesor mínimo de 8 mm., capaz de trabajar a temperaturas de 115 grados C., difícilmente inflamable, B-T según DIN 4102, aprobado por la Dirección Facultativa.

7.- GOTEROS

Los cambios de tendido de red subterránea a claveteada o aéreas, o para la alimentación desde red subterránea a puntos de luz en instalación mural, se realizarán mediante goteros.

7.1.-GOTERO ESTÁNDAR

7.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El gotero estará compuesto por un tubo de plástico de sección circular, liso, de diámetro s/proyecto, cuyas características responderán a la n/UNE 53.112, con grado de protección 7, que partirá de la arqueta más próxima mediante un codo, terminado en su parte superior mediante una doble curva o caja de empalme



(s/proyecto) siendo la unión de las distintas piezas mediante encolado, alcanzando la parte superior una altura mínima de 3 mts.

Como protección estará dotado de una envolvente metálica compuesta por un tubo de acero galvanizado en caliente por inmersión, que cumpla las normas UNE 36.080,37.501 y 19.043, de sección s/proyecto, de altura total 2.50 mts., empotrado 10 cm. en el pavimento y sujeto a la pared mediante 3 abrazaderas como mínimo y dotado de toma de tierra reglamentaria.

7.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

En la parte superior se colocaran cajas de fusibles, en donde se realizarán los pasos de línea aérea a subterránea.

7.2.-GOTERO CLASICO

7.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El gotero estará compuesto por un codo de plástico, de sección circular, liso, de diámetro 40 mm., cuyas características responderán a la N/UNE 53-112, grado de protección 7, que partirá de la arqueta más próxima hasta la base del gotero, que estará formado por un cuerpo de fundición de hierro con portezuela registrable, desde la cuál se acometerá al punto de luz mediante tubo de hierro roscado a la base, galvanizado en caliente por inmersión, que cumpla las Normas UNE 36080, 37501 y 19043, de 3/4" de diámetro y una altura mínima de 3 metros, sujeto a la pared mediante tres abrazaderas.

7.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El gotero estará dotado de la toma de tierra reglamentaria. En la base se colocará la caja de fusibles.

8.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCION

8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

El armario estará constituido en chapa de acero de 3 mm. de espesor, galvanizado en caliente por inmersión, en un baño que deberá contener como mínimo 98.5 % de zinc puro en peso, debiendo obtenerse un recubrimiento mínimo de 600 gr/cm² sobre la superficie, cumpliendo todas las especificaciones de la Norma UNE-37501, distribuido en compartimentos independientes entre si, con zócalo y tejadillo y sujetos entre ellos mediante tornillos de material inoxidable y separados interiormente por una chapa con los correspondientes taladros para el paso de los cables.

Dispondrá de cerradura y candado, y/o llave triangular y candado, en los distintos módulos.

8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El armario estará anclado sobre una peana de hormigón HE-150, todo ello de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

El armario se fijará mediante 4 pernos de 18 mm. de \varnothing y 400 mm. de longitud dobladas en su parte inferior en un ángulo de 90° a la peana de hormigón, que tendrá como mínimo 45 cm. de altura, 20 de ellos bajo la rasante. Para la entrada de los conductores de la empresa suministradora se dispondrá de un hueco de 400 x 150 mm. en la base y/o tubos lisos de PVC de \varnothing 90 mm. y 1,8 mm. de espesor s/proyecto.

El equipo de medida estará formado por regleta de verificación, base con cartuchos fusibles calibrados y cuchilla para neutro y contador de activa y reactiva.

El equipo de mando y protección estará formado por base, cartuchos fusibles calibrados y cuchilla para neutro, contactores, interruptor para el encendido manual, base cartuchos fusibles para las salidas y cuchilla para neutro.

El equipo de control estará formado por un mecanismo de control centralizado, conectado vía cable o radio con una Unidad Central.

El equipo de regulación estará formado por un equipo estabilizador de tensión de salida.

Todos los elementos se montaran y sablearán sobre placas de Celisol de 3 mm. de espesor.

El armario estará dotado de puntos de luz con lámpara de incandescencia de 40 w., enchufe trifásico con cartuchos fusibles y de la toma de tierra reglamentaria tal que la resistencia de paso a tierra máxima sea inferior a 20 ohmios, formada por una placa de hierro galvanizado de 3 mm. de espesor unida al cuadro mediante un cable de 35 mm² de sección, protegido por una envolvente de color verde-amarillo unido al tornillo de material inoxidable colocado en el cuadro.



Las dimensiones y características se indican en los planos, si bien, y a criterio de la Dirección Facultativa pueden adoptarse otras soluciones a tenor de la ejecución de la instalación. El acabado final se hará a base de una capa de imprimación especial para galvanizado de clorocaucho NUCOL CRH13 MIO CAT de 70 micras de espesor, con acabado de clorocaucho NUCOL CR de 40 micras de espesor, de color s/proyecto.

9.- EMPALMES

Líneas subterráneas:

Los empalmes se realizarán mediante manguitos de cobre de sección adecuada a la de los cables, y tubos termorretráctiles, con adhesivo negro, tipo SRH 2 o similar aprobado por la Dirección Facultativa y de dimensiones mínimas siguientes:

Sección cable	Longitud tubo termorretráctil
4-16 mm ²	150 mm.
14-35 "	200 "
50-70 "	140 "
65-150 "	140 "
185-240 "	300 "

10.- DEMOLICIONES Y REPOSICIONES

Las demoliciones de muros, cimentaciones o servicios que por necesidades del trazado de la red tengan que realizarse se efectuarán de modo que no causen deterioros y de acuerdo a los esfuerzos que soporten, siempre de acuerdo con las instrucciones del propietario o del Director Facultativo.

En la rotura de pavimentos está prohibida la utilización de la maza, debiendo hacerse con martillo compresor para conseguir un corte limpio.

Todos los pavimentos en calzadas y aceras deberán ser reconstruidos, conservando la clase y rasante de los primitivos. No se podrán abrir zanjas sin antes tener preparado el material necesario para su cubrimiento en el menor tiempo posible, no pudiendo estar abiertas más de dos días las zanjas ni 10 días sin estar por reconstruir los pavimentos, bajo penalización por día y metro de zanja.

El Contratista está obligado a desmontar a su cargo las instalaciones de alumbrado antiguas que son reemplazadas o anuladas por las nuevas, tanto cables como brazos murales, báculos, arquetas, etc. y todo aquel material que se le indique, depositándolas en los Almacenes del Excmo. Ayuntamiento que se le indiquen, repasando y dejando en su estado original fachadas, pavimentos y todos los elementos e instalaciones afectadas por las instalaciones de alumbrado, todo ello a los precios unitarios de desmontaje que constan en el Proyecto.

RED DE TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN.

0.- DEFINICIÓN

Infraestructura que tiene por objeto la transmisión y distribución de información de todo tipo, **analógica**, **numérica**, de datos, video, sonido e imagen, utilizando el cable como vehículo y soporte.

Se centra el capítulo en la red de televisión por cable, por ser la más evolucionada y de más uso en la actualidad. Otros servicios futuros de las redes de transmisión pueden ser la telegestión de servicios como el suministro de agua (estado de las redes, teledetector de contadores etc.).

A la red se pueden ir incorporando otros servicios dotando a la estación de cabecera de los elementos necesarios y situando detectores de información en los puntos que deseamos Chequear.

En este capítulo se consideran también, dada la afinidad de requerimientos en cuanto a las canalizaciones, los servicios de semaforización, control de tráfico, y las redes de Comunicaciones municipales.



1.- ELEMENTOS DE LA RED

1.1.- SISTEMA CAPTADOR

Queda fuera del ámbito de este pliego.

1.2.- ESTACIÓN DE CABECERA

Queda fuera del ámbito de este pliego.

1.3.- RED DE CABLE

1.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Está compuesta por las siguientes redes o diferentes tramos de la red:

Red de acceso: es la red que interconecta la cabecera con los usuarios y comprende desde el punto de conexión de cabecera hasta el punto de terminación de red. En una red de acceso puede distinguirse a su vez una red troncal y una red de distribución final.

Red troncal: es la parte de la red de acceso que comprende desde el punto de conexión de cabecera hasta los puntos de distribución final.

Red de distribución final: es la parte de la red de acceso que comprende desde los puntos de distribución final hasta los puntos de terminación de la red.

No linealidad de luminancia ² 3 por 100.

Factor K ² 1,5 por 100.

Característica tecnológicas y topológicas mínimas de la red de cable

La red de acceso de las redes de cable deberá configurarse conforme a las características tecnológicas siguientes:

TRAMO DE RED	TIPO DE CABLE
Red troncal	fibra óptica
Red de distribución	final fibra óptica o cable coaxial, pudiendo añadirse el cable de pares

Los sistemas de transmisión utilizados podrán ser analógicos o analógicos y digitales, según el tipo de red.

La red estará diseñada de modo que sea posible soportar servicios interactivos.

Requisitos técnicos de la red de cable

1. Características de la red

Deberá tratarse de un sistema totalmente transparente al tipo de modulación en toda la banda de frecuencias y en las dos direcciones, que permita transmitir y distribuir cualquier tipo de señal y optimizar la interoperabilidad y la interconectividad.

ELEMENTO	REQUISITO
Banda de distribución de frecuencias	86-862 MHz
Banda de radiodifusión sonora en FM	87,5-108 MHz
Banda reservada a TV digital	606-862 MHz
Banda de retorno	5-55 MHz
Cable coaxial según norma CENELEC EN 50	117-1
Fibra óptica tipo mono modo	según las recomendaciones

2. Características de RF

IMPEDANCIA

Entrada	50/75 Ohm.
Salida	75 Ohm.
Características mecánicas del conector tipo	F o CEIM14 x 1.
Pérdidas de retorno ³	≤ 14 dB.
Relación C/N ³	≤ 60 dB.
Relación C/OL ³	≤ 60 dB.



Nivel de señal entregada en carga (Para toda la banda de RF) ³	≤19 dBmV.
Estabilidad frecuencias portadoras TV	± 30 kHz con teletexto.
Estabilidad frecuencia portadora	
Radiodifusión sonora FM	± 12 kHz.
Rechazo zumbido de red ³	≤ 65 dB.
Variación de retardo de grupo	± 50 ns.
3. Características de video	
Ganancia diferencial	≤ 5 por 100.
Fase diferencial	≤ 3°.
No linealidad de luminancia	≤ 3 por mil.
Factor K	≤ 1.5%

MOVIMIENTO DE TIERRAS

0.- DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos realizados en un terreno para dejarlo despejado y convenientemente nivelado, como fase preparativa a su urbanización.

0.1- CONCEPTOS BÁSICOS

Acondicionamiento del terreno: Trabajos previos para poder urbanizar sobre ellos.

Explanaciones: Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Demoliciones: Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de elementos constructivos.

Vaciados: Excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del suelo, para anchos superiores a dos metros.

Rellenos: Obras de terraplenado consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y préstamos.

Contenciones: Elementos estructurales continuos destinados a la contención del terreno.

Drenajes: Sistemas de captación de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de obras de urbanización.

Transportes: Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Refino de suelos y taludes: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Terraplenado y compactación de tierras y áridos: Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 14 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.

Escarificación y compactación de suelos: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.

Repaso y compactación de tierras: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.

Apuntalamientos y entibaciones: Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.

Hinca de tubos por empuje horizontal: Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.

Transporte de taludes en roca: Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.



1.- DEMOLICIONES

1.1.- DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

1.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Demolición de los bordillos, las rigolas y de los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, con medios mecánicos, martillo picador o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.

Los elementos a demoler pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.

Pueden estar colocados sobre tierra o sobre hormigón.

Se ha considerado las siguientes dimensiones:

- Bordillos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 10 cm hasta 20 cm de espesor, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilados de los escombros.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

1.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

1.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Bordillo o rigola:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Pavimento:

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

1.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * NTE-ADD/75 Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno.

Desmontes. Demoliciones.

1.2.- DEMOLICIONES DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO

1.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Derribo de albañales, alcantarillas, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.



Los elementos a derribar pueden ser de hormigón vibropresado, de hormigón armado o de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.

La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Desinfección de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

1.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

Estará fuera de servicio.

Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

No se acumularán tierras o escombros a una distancia ≥ 60 cm de los bordes de la excavación.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos, de retirada y carga de escombros.

1.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

Albañal, tubería, interceptar y cuneta:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Pozo:

m de profundidad según las especificaciones de la D.T.

1.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento

2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.- EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

2.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.



Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Limpieza y desbroce del terreno:

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.

Explanación y caja de pavimento:

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

Explanación:

- Replanteo ± 100 mm.
- Niveles ± 50 ".
- Planeidad ± 40 mm/m.

Caja de pavimento:

- Replanteo ± 50 mm.
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Anchura ± 50 mm.
- Niveles $+ 10$ ".
- 50 mm/m.

2.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Explanación:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Caja de pavimento:

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

2.1.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

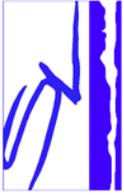
2.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.2.- EXCAVACIONES EN DESMONTE

2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, escarificadora o mediante voladura y carga sobre camión.



Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

El fondo de la excavación quedará plano, nivelado y con la pendiente prevista en la D.T. o indicada por la D.F.

Excavaciones en tierra:

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.

Tolerancias de ejecución:

Terreno compacto o de tránsito:

- Replanteo ± 40 mm/n.
- Planeidad < 0,14 %.
- ± 100 mm.
- Niveles ± 50 mm.

2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/hora.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Excavaciones en tierra:

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >1 m que se habrá de excavar después manualmente.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en los bordes de los taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarias.

La excavación se hará por franjas horizontales.

Excavaciones en roca mediante voladura:

En excavaciones para firmes, se excavará > 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas,



detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de la descargas, con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas de excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades como material adecuado.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

2.2.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

2.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y OM (BOE 242-9.10.89).

2.3.- EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

2.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

- Anchura $\leq 4,5$ m.
- Pendiente:
- Tramos rectos $\leq 12\%$.
 - Curvas $\leq 8\%$.
 - Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 .
- El talud será el determinado por la D.F. $\leq 6\%$.



Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones	± 50 mm.
Excavación de tierras:	
- Planeidad	± 40 mm/n.
- Replanteo	< 0,14 %.
± 100 mm.	
- Niveles	± 50

2.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas. etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.

2.3.c.- Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

2.3.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. 28.9.89(BOE 242-9.10.89).



2.4.- REFINO DE SUELOS Y TALUDES. COMPACTACIONES DE TIERRAS

2.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del repaso.
- Compactación de las tierras.

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.

Suelo de zanja:

El fondo de la zanjas quedará plano y nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.

Explanada:

El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.

No quedarán zonas capaces de retener agua.

Taludes:

Los taludes tendrán las pendientes especificada en la D.T.

La superficie de talud no tendrá material desmenuzado.

Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

Tolerancias de ejecución:

Suelo de zanja:

- Planeidad ± 15 mm/3 m.
- Niveles ± 50 mm .

Explanada:

- Planeidad ± 15 mm/3 m.
- Niveles ± 30 mm.

Taludes:

- Variación en el ángulo del talud $\pm 2^\circ$.

2.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos...

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la zona de actuación, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Las zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se sanearán de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Suelo de zanja:

El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.

Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.

En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerables, la D.F., puede ordenar su sustitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.

Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.

Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Taludes:

El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.



2.4.c.-Unidad y criterios de medición y abono.

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

2.4.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. 28.9.89(BOE 242-9.10.89).

2.5.- TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS Y ARIDOS

2.5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 14 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del tendido.
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario.
- Compactación de las tierras.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada por la D.F.

El espesor de cada tongada será uniforme:

Tolerancias de ejecución:

Densidad seca (Próctor Normal):

- Núcleo - 3%.
- Coronación \pm 0,0%.
- Valoración en el ángulo del talud \pm 2°.
- Espesor de cada tongada \pm 50 mm.

Niveles:

- Zonas de viales \pm 30 mm.
- Resto de zonas \pm 50 mm

2.5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

La zahorra se almacenará y utilizará de manera que se evite su disgregación y contaminación.

En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de base o por inclusión de materiales extraños, debe procederse a su eliminación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se deben retirar los materiales inestables, turba o arcilla blanda, de la base para el relleno.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.

Una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará



añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada. Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración. Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado. Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados. En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

2.5.c.-Unidad y Criterio de medición y abono.

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

2.5.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89 (BOE 242-9-10-89).

2.6.- ESCARIFICACION Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

2.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la escarificación.
- Ejecución de las tierras.

El grado de compactación será el especificado por la D.F.

2.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

2.6.c.-Unidad y Criterio de medición y abono.

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

2.6.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89 (BOE 242-9-10-89).

2.7.- REPASO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

2.7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de repaso.
- Compactación de las tierras.

El repaso se hará poco antes de completar el elemento.

El fondo quedará horizontal, plano y nivelado.

El encuentro entre el suelo y los paramentos de la zanja formará un ángulo recto.

La aportación de tierras para corrección de niveles será mínima, de la misma existente y de igual compacidad.



Tolerancias de ejecución:

- Horizontalidad previstas ± 20 mm/m.
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Niveles ± 50 mm.

2.7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La calidad del terreno después del repaso, requerirá la aprobación explícita de la D.F. En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.)se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

2.7.c.- Unidad y Criterio de medición y abono

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

2.7.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.8.- RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZADOS

2.8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Relleno, tendido y compactación de tierras y áridos, hasta más de 2 m de anchura, en tongadas de 14 cm hasta 50 cm, como máximo y con una compactación del 90% hasta el 95% hasta el 100% PN, mediante rodillo vibratorio o pisón vibrante.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de tierras.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

El espesor de cada tongada será uniforme.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la D.F., en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

Zanja:

- Planeidad ± 20 mm/m.
- Niveles ± 30 mm.

2.8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2° en el resto de materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.



Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesario para evitar inundaciones.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Gravas para drenajes:

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación.

En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por con tacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

2.8.c.- Unidad y Criterio de medición y abono

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

2.8.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89(BOE 242-9-10-89).

2.9.- REFINO DE SUELOS Y PAREDES DE ZANJAS Y POZOS

2.9.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Repaso de suelos y paredes de zanjas y pozos para conseguir un acabado geométrico, para una profundidad de 1,5 hasta 4 m, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos de trabajo.
- Ejecución del repaso.

El repaso se efectuará manualmente.

Se reparará fundamentalmente la parte más baja de la excavación dejándola bien aplomada, con el encuentro del fondo y el paramento en ángulo recto.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones $\pm 5\%$.
- Niveles ± 50 mm.
- Horizontalidad ± 20 mm/m.
- Aplomado de los paramentos verticales $\pm 2^\circ$.

2.9.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará si llueve o nieva.

Se procederá a la entibación del terreno en profundidades $\geq 1,30$ m y siempre que aparezcan capas intermedias que puedan facilitar desprendimientos.

2.9.c.-Control y criterios de aceptación y rechazo

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.



3.- TRANSPORTE DE TIERRAS

3.1.- CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

3.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Carga y transporte de tierras dentro de la obra o al vertedero, con el tiempo de espera para la carga manual o mecánica sobre dúmper, camión, mototralla o contenedor con un recorrido máximo de 2 km hasta 20 km.

Dentro de la obra:

Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Al vertedero:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.

3.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Dentro de la obra:

El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuada par la máquina a utilizar.

3.1.c.- Unidad y Criterio de medición y abono

m3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 14%.

Roca:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 14%.

Escombro:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

3.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.- SUMINISTRO DE TIERRAS

4.1.- SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACIÓN

4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Suministro de tierras de aportación seleccionada, vegetal seleccionada, refractaria, adecuada o tolerable.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.



4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

4.1.c.- Unidad y Criterio de medición y abono

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

4.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- REDUCCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conjunto de operaciones para secar una zona más o menos profunda del terreno, mediante la extracción continua del agua intersticial.

Se puede realizar una reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, con un equipo desde 14 m hasta 100 m de longitud, con una lanza de succión y una bomba de 22 kw y 320 m³/h de caudal máximo, en terreno de permeabilidad de 1E-03 m/s hasta 1E-05 m/s.

5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Durante todo el tiempo que duren los trabajos en la zona, se mantendrán el perfil de la lámina freática por debajo del de la excavación a ejecutar.

El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la D.F.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la D.F.

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía.

Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.

5.c.- Unidad y Criterio de medición y abono

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

5.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

PAVIMENTACIÓN

0.- DEFINICIÓN

Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

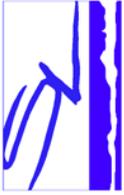
0.1.- CONCEPTOS BÁSICOS

Capa de rodadura. Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.

Capa intermedia. Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.

Categorías de tráfico pesado. Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.

Explanadas. Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.



Firme. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.

Hormigón magro. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.

Hormigón vibrado. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.

Pavimento de hormigón vibrado. El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Junta. Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.

Mezcla bituminosa en caliente. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Mezcla bituminosa en frío. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.

Pavimento. Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.

Riego de adherencia. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.

Riego de curado. Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

Riego de imprimación. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.

Zahorra artificial. Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continua.

Zahorra natural. Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

1.- Firmes ordinarios y soleras.

1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se denominan firmes ordinarios los pavimentos exteriores que se ejecutan con hormigón en masa.

Se denominan soleras los pavimentos de hormigón en masa que se ejecutan sobre el terreno, en los patios o en los interiores de un edificio.

La dosificación del tipo de hormigón a emplear será de 175 Kg/cm², de resistencia a la rotura en probetas cilíndricas a 28 días.

5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los firmes ordinarios y las soleras se ejecutarán con los espesores que figuran en los planos o en otros documentos de la documentación técnica y deberán armarse con una cuadrícula de hierros redondos siempre que sean de tener asientos o subpresiones del terreno.

Antes de verter el hormigón se procederá a limpiar el terreno, nivelándolo o dando las pendientes previstas y verificando su compactación.

El grado de compactación en los firmes ordinarios será del 95% del proctor modificado.

Para evitar las humedades sobre el terreno preparado se extenderá una capa de drenaje de 10 a 15 cm. de espesor, formada por arena, grava, zahorra o cascote limpio, perfectamente extendido y cilindrado. Sobre esta sub-base se verterá el hormigón con el espesor fijado, procediéndose a su compactado bien por apisonado o bien por vibrado.

En superficies grandes de más de 50 m² se establecerán juntas. Estas juntas irán rellenas con los materiales elásticos correspondientes y que a juicio de la Dirección Técnica sean más idóneos en cada caso.



3.1.c.- Unidad y Criterio de medición y abono

Según especificaciones de la documentación técnica.

2.- Pavimentos.

2.1.-Pavimentos de baldosa.

2.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se define como pavimentos de baldosa, aquellos, en general, usados para vías de peatones, que tiene su capa superior o de rodadura constituida por cualquier tipo de baldosa.

2.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Preparación del asiento

Dentro de la preparación del asiento de las baldosas se incluyen las siguientes unidades:

- Compactación y refinado de la caja.
- Capa de zahorra artificial de 15 cm. de espesor.
- Base de hormigón FCK-175 k/cm²

Todas estas unidades se ejecutarán siguiendo las instrucciones de los capítulos correspondientes de este Pliego.

Colocación y rejuntado de baldosa

Sobre la base de hormigón descrita con anterioridad se asentará la baldosa, previamente humedecida, mediante un lecho de mortero tipo M-450, de espesor suficiente que permita la perfecta continuidad en su cara superior al golpear con mazo la baldosa hasta lograr la rasante definitiva, vertiéndose acto seguido una lechada fluida, que se extenderá con escoba hasta lograr el rejuntado de las baldosas, procediéndose acto seguido al secado del sobrante con serrín en evitación de adherencias.

No se podrá dar el tránsito hasta pasados siete (7) días contados a partir de su terminación.

Materiales

- Zahorra

Se empleará zahorra artificial que cumplirá los requisitos exigidos en el capítulo correspondiente a este Pliego.

- Hormigón

El hormigón a emplear en los pavimentos será del tipo H-175, cumpliendo los requisitos del capítulo "Hormigones para obras de fábrica" de este Pliego.

- Baldosas

Podrán emplearse cualquiera de los tipos definidos en el capítulo "Baldosas" de este Pliego, cumpliendo con lo que allí se especifica para cada uno de ellos.

El tipo a emplear en cada caso concreto será el indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o los Planos del Proyecto y en su defecto el fijado por el Arquitecto Director de las obras.

- Mortero

El mortero empleado será del tipo M-450, cumpliendo lo especificado en el capítulo "Morteros de cemento" de este Pliego.

- Lechada

La lechada que se emplea tendrá la siguiente composición:

Seiscientos kilogramos de cemento para cada mil litros (600 Kg/1.000 lts.) de arena y la cantidad de agua necesaria y suficiente para obtener una pasta de consistencia fluida.

El cemento empleado será tipo P-140 ó 350, y cumplirá lo especificado en el artículo "Cementos" de este Pliego.

2.2.- Pavimentos de asfalto.

2.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Todos los pavimentos asfálticos de cualquier clase que sean se ejecutarán sobre solera de hormigón, cuyo espesor será de 15 cm. y resistencia de 150 Kg/cm².

2.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se dispondrá una capa de asiento dividida por juntas de dilatación en forma análoga a las que sirven de asiento a los demás solados, pero la junta será precisamente rellena con material asfáltico.



No se procederá a extender o colocar la capa de material asfáltico hasta que el hormigón esté completamente seco y presente una superficie lisa y resistente.

A la solera de hormigón se le dará exactamente la pendiente y perfil que señalen los planos o la que, en su caso, se determine.

2.3.- Pavimentos de adoquines de hormigón

La pavimentación se hará con adoquines de hormigón de calidad EUROADOQUÍN, con las características definidas en el presente Proyecto y según las fases que se describen a continuación:

2.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyecto de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUÍN, será necesario verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338. Los adoquines irán identificados mediante los siguientes datos:

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

2.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se localizarán los servicios

urbanos y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar daños, tanto a las instalaciones enterradas como a los tendidos existentes, adecuando las vías de acceso si fuera necesario. Se preparará la explanada, o superficie sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica, si fuera necesario. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada. Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto. Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante. Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden complementarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

2.3.c.-Puesta en obra

Subbase. Cuando la solución adoptada en el Proyecto prevea la ejecución de una subbase, situada entre la explanada y la base, aquella estará formada por materiales granulares, como grava o roca machacada, o por materiales sueltos convenientemente estabilizados, y se extenderá en tongadas cuyo espesor compactado esté comprendido entre los 10 y los 15 cm. No se extenderá la subbase cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 grados centígrados. Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden complementarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

Base. Sobre la subbase, cuando esté prevista en el Proyecto, o directamente sobre la explanada en caso contrario, se procederá a extender la base del pavimento, constituida según la solución adoptada, reflejada en los planos. La superficie superior de la base no se desviará en más de 10 mm de los niveles establecidos en el Proyecto, y se extenderá hasta los bordes de confinamiento.

Bordes de Confinamiento. El apoyo de los bordes de confinamiento se situará a no menos de 15 cm por debajo del nivel inferior de los adoquines. Se sellarán las juntas verticales entre elementos contiguos, a fin de evitar la salida de arena.

Capa de arena. El espesor final de la capa de arena, sobre la que asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm. La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3 % de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena.

Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella. Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.

Colocación, compactación y sellado del pavimento de adoquines.



Los adoquines se colocarán con un interespaciado de 1 a 2 mm. Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar mas cargas que las de los operarios trabajando en su colocación. La compactación se realizar , por vibrado, en dos fases. En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas. Finalmente, la arena sobrante se retirar por barrido, nunca por lavado con agua.

2.3.d.- Unidad y Criterio de medición y abono

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

2.3.e.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89)

2.4.- Pavimentos de hormigón

2.4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Pavimentos de hormigón vibrado, colocados con extendedora o con regla vibratoria.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación con extendedora:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.

Colocación con regla vibratoria:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de los encofrados laterales.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección de la textura superficial.
- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.
- Las losas no presentarán grietas.
- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.

- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.

- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.

- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 m.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $^3 0,9 \times F_{ck}$ Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):

- Para hormigón HP-35: $^3 35 \text{ Kg/cm}^2$

- Para hormigón HP-40: $^3 40 \text{ Kg/cm}^2$

- Para hormigón HP-45: $^3 45 \text{ Kg/cm}^2$

Tolerancias de ejecución:

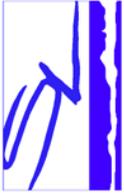
- Desviación en planta: $\pm 30 \text{ mm}$

- Cota de la superficie acabada: $\pm 10 \text{ mm}$

2.4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la



ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 14°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en todo el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

Colocación con extendedora:

- El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

- Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.

- La distancia entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de parámetro inferior a 2.000 m.

- Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.

- Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.

- En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón previamente construido, tendrán que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.

- El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora.

- Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.

Colocación con regla vibratoria:

- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.

- La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.

- La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

- El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

- En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

- Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

- Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

- En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

- Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

- Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.

- Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.

- Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.

- En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por



debajo.

- Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
- Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.
- En el caso que se hormigonee en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de dos capas no pasará más de 1 hora.
- En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
- Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Colocación con extendedora:

- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
- En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se puede acabar con luz natural.
- La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.
- Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.
- El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la D.F. autorice otro sistema.
- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.
- Se volverá a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formada se haya estropeado durante el periodo de curado.
- Durante el periodo de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.
- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.
- La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 14 días desde el acabado del pavimento.

2.4.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra el riego de curado. El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

2.4.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242- .10.89).
- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

2.5.-ELEMENTOS ESPECIALES PARA PAVIMENTOS

2.5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructuras, por medio de pieza de caucho, neopreno armado o metálica, colocada con adhesivo, fijaciones mecánicas o ambos sistemas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Pieza de caucho:

- Colocación de perfil de caucho precomprimido.
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi.

Pieza de neopreno armado:

- Replanteo y marcado de los pernos de fijación de la junta.
- Colocación y anclaje de los pernos por medio de resinas epoxi.
- Instalación del perfil y fijación del mismo.



- Sellado de la cabeza de los pernos, así como del perímetro de la junta, con resina epoxi.

Pieza metálica:

- Montaje del perfil con sus fijaciones.
- Disposición del perfil y fijación del mismo.

El perfil se ajustará a las características señaladas en los planos, asegurando el recorrido establecido en la D.T.

Las secciones de unión entre módulos consecutivos de perfil no presentarán aberturas ni desencajes.

No se admiten diferencias de cotas entre perfil y transición en la sección donde se unen.

2.5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Pieza de caucho:

- El perfil y el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La abertura inicial del perfil se ajustará en función de la temperatura media de la estructura y de los acortamientos diferidos previstos.
- Se adoptará una precompresión mínima del perfil de 4 m.

Pieza de neopreno armado:

- El perfil el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La distancia de colocación de los pernos enfrentados se ajustará en función de la temperatura media de la zona se ubica la estructura y la que se tiene en el momento de la instalación, según los criterios que propone el fabricante.
- El perno de fijación se anclará en el hormigón estructural en una profundidad ³ 70 m.
- Es necesario asegurarse, antes de la instalación del perfil, que el lecho donde se asentará es plano y paralelo a la superficie de los tableros.

Pieza metálica:

- El perfil y sus fijaciones se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.5.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m de perfil de junta colocado con fijaciones - si las hay -, medio según las especificaciones de la D.T.

Dentro de éste criterio no se incluye el material adhesivo que se utilice como lecho del perfil o como a transición lateral. Este elemento se especifica en la familia de elementos auxiliares para pavimentos.

2.5.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

2.6.-SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN

2.6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de subbase o base para pavimento, con hormigón extendido y vibrado manual o mecánicamente.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.

Regla vibratoria:

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

Extendedora:

Se considera incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.



- Protección del hormigón fresco y curado.

La superficie acabada estará maestreada.

No presentará grietas ni discontinuidades.

Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 14 cm². Las juntas serán de una profundidad ³ 1/3 del espesor de la base y de 3 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias o superiores a 14 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

Resistencia características estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días ³ 0,9 x Fck

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: 15 mm

- Nivel: ±10 mm

- Planeidad: ±5 mm/3 m

2.6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado de hormigón fresco.

Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

Este proceso será como mínimo de:

- 15 días en tiempo caluroso y seco.

- 7 días en tiempo húmedo.

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.

2.6.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m³ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

2.6.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

2.7.-SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA

2.7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.



- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie:

ZAHORRA	TRÁFICO	NIVEL
Natural	T0, T1 o T2	± 20 mm
Natural	T3 o T4	± 30 mm
Artificial	T0, T1 o T2	± 15 mm
Artificial	T3 o T4	± 20 mm

- Planeidad:

± 10 mm/3 m

2.7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:

- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm - Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

2.6.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

- 6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.



3.-BORDILLOS

3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.

Colocación sobre base de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento - Colocación del hormigón de la base - Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento - Colocación de las piezas del bordillo

rejuntadas con mortero.

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.

Colocación sobre base de hormigón:

Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.

Las juntas entre las piezas serán ± 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Pendiente transversal: $\geq 2\%$

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo : ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación $\geq 90\%$ del ensayo PM y la rasante prevista.

Colocación sobre base de hormigón:

- El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.
- Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.
- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.
- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.
- Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

3.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

3.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).
- * UNE 41-027-53 Bordillos rectos de granito para aceras.

4.-RIGOLAS

4.1.-BASES DE HORMIGÓN PARA RIGOLAS

4.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de base para rigola, con hormigón en masa.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón.
- Acabado de la superficie.



- Protección del hormigón fresco y curado.

El hormigonado no tendrá grietas, disgregaciones o huecos en su masa.

Tendrá una textura uniforme y continua.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

La cara inferior de la base quedará apoyada sobre el soporte al mismo nivel que la base de hormigón de la acera.

La sección de la base no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $^3 0,9 \times F_{ck} \text{ Kg/cm}^2$.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel $\pm 10 \text{ mm}$

- Planeidad $\pm 4 \text{ mm/2 m}$

4.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C .

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.

El soporte tendrá una compactación $^3 95\%$ del ensayo PM y las rasantes previstas.

El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación se hará por vibración manual hasta conseguir una masa completa y sin que se produzcan disgregaciones.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

4.1.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

4.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

4.2.-RIGOLAS DE PIEDRA NATURAL Y DE MORTERO DE CEMENTO

4.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de rigola con piezas de piedra natural o de mortero, colocadas con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación de la capa de mortero.

- Colocación de las piezas.

- Colocación de la lechada.

- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.

Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.

Se ajustarán a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán $^2 6 \text{ mm}$ y quedarán rejuntadas con lechada de cemento.

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: $\pm 10 \text{ mm}$ (no acumulativos)

- Nivel: $\pm 10 \text{ mm}$

- Planeidad: $\pm 4 \text{ mm/2 m}$



4.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación ³ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.

Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.

No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

4.2.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

4.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

No hay normativa de obligado cumplimiento.

4.3.-RIGOLAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

4.3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de rigola con piezas de hormigón colocadas con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de mortero.
- Colocación de capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechera.
- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.

Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.

Se ajustará a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán ² 5 mm y quedarán rellenas con lechada de cemento.

Rigola sin formar de cuneta:

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m

4.3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación ³ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.

Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.

No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

4.3.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

4.3.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.-ALCORQUES

5.1.-FORMACIÓN DE ALCORQUES

5.1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Alcorques formados con piezas de mortero de cemento, tochanas o ladrillos huecos.

Piezas de mortero de cemento:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:



- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas de alcorque rejuntadas con mortero.

Tochanas o ladrillos:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas rejuntadas con mortero.
- Enfoscado del alcorque.

Las piezas que forman el alcorque no presentarán desportillamientos, grietas ni otros defectos visibles.

El hormigón de la base quedará nivelado, continuo y su resistencia característica estimada (Fest) a los 28 días será $^3 0,9 \times F_{ck}$. Esta base de hormigón no quedará visible.

Piezas de mortero de cemento:

- Quedarán aplomadas, a escuadra y sólidamente fijadas a la base.
- Las cuatro piezas irán colocadas a tope.

Tochanas o ladrillos:

- Las paredes del alcorque terminado quedarán a escuadra, planas y aplomadas. Las piezas de las esquinas quedarán bien trabadas.
- Quedarán en el mismo plano.
- Quedarán en el nivel definido por la D.T. o en su defecto, en el que especifique la D.F.

Base de hormigón: $^3 15 \times 7$ cm

Piezas de mortero de cemento:

- Junta entre piezas y pavimento: $^3 3$ mm

Tolerancias para alcorque de tochana o ladrillo:

- Dimensiones: ± 15 mm
- Escuadrado: ± 5 mm
- Nivel: 10 mm
- Aplomado: ± 5 mm
- Planeidad: ± 5 mm/m

Tolerancias para alcorques de piezas de mortero de cemento:

- Alabeo del alcorque: ± 3 mm
- Nivel: ± 2 mm
- 10 mm
- Juntas: ± 1 mm

5.1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

Se hará la excavación necesaria para la construcción del elemento.

Las piezas para colocar tendrán necesaria para que no se absorban el agua del mortero.

5.1.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

5.1.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.2.-ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES

5.2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de marco o tapa para la protección de alcorques.

Marco para tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.



- Colocación del marco con mortero.

Tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación del marco.

- Colocación de la tapa de alcorque.

El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.

Marco para tapa de alcorque:

La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabado al pavimento mediante sus patillas de anclaje.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo general: ± 3 mm

Tolerancias de ejecución del marco:

- Distancia entre el plano del marco y el del solado: ± 2 mm

5.2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Marco para tapa de alcorque:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

Tapa de alcorque:

Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.

5.2.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

5.2.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

6.-ZAHORRAS

6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.

La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, o por productos reciclados de derribos de construcción.

La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.

El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.

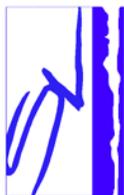
La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE-7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

- Coeficiente de limpieza (NLT-172/86): ³ 2

Zahorra natural:

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguientes husos:



Tamiz UNE (7-050)	Cernido ponderal acumulado (%)				
	ZN (50)	ZN (40)	ZN (25)	ZN (20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400 micras	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80 micras	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.

Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72):

- Huso ZNA: < 50

- Resto de husos: < 40

Equivalente de arena (NLT-113/72):

- Huso ZNA: > 14

- Resto de husos: > 30

- CBR (NLT-111/78): > 20

Plasticidad:

- Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos no plástico.

- Resto de tráfico y material natural.

- Límite líquido (NLT-105/72): < 14

- Índice de plasticidad (NLT-106/72): < 6

El material procede del reciclaje de derribos:

- Hinchamiento (NLT-111/78 Índice BR): < 5 %

- Contenido de materiales pétreos: ³ 95 %

- Contenido de restos de asfalto: <1 % en peso

- Contenido de madera: <0,5 en peso

Zahorra natural:

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400 micras	6-12	8-22
80 micras	0-10	0-10

La fracción retenida por el tamiz a 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráfico, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.

- Índice de lajas (NLT-354/74): ≤ 35

Coefficiente de desgastes " Los Ángeles " para una granulometría tipo B (NLT-149/72):



- Tráfico T0 y T1: < 30
 - Resto de tráfico: < 35
- Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Tráfico T0 y T1: > 35
 - Resto de tráfico: > 30

El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).

Suministro y almacenamiento. De forma que no alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

6. b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

6.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m3 de volumen necesario suministrado en la obra.

6.d.-Normativa de obligado cumplimiento.

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

7.-GRAVAS-CEMENTO

7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones.

El cemento será del tipo Y, II, III, IV o V (según RC-93) o cementos con propiedades especiales.

El cemento no será de clase superior a 35.

La mezcla no tendrá segregaciones.

La dosificación será la especificada en el proyecto o la fijada por la D.F. con las limitaciones de contenido de cemento y curva granulométrica de los áridos que se especifican a continuación:

Contenido de cemento, en peso (C):

- Para base de tránsito pesado o medio: 3% ³C ³ 4,5 %

- Otras utilidades: 3% ³C ³ 4 %

La curva granulométrica quedará dentro de los límites siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)	
	GC1	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,40	10-24	10-22
0,080	1-8	1-8

Resistencia a la compresión a los 7 días (NLT-108; NLT-310):

- Bases de tráfico pesado o medio: ≥ 35 Kg/cm²

- Bases de otros usos: ≥ 30 Kg/cm²

Características que cumplirán los áridos, para la fabricación de la mezcla:

Serán limpios, resistentes y granulometría uniforme.

No tendrán polvo, suciedad, arcilla margas u otras materias extrañas.

Coefficiente de desgaste (Ensayo "Los Angeles" NLT-149):



- Bases de tránsito pesado o medio: < 30
 - Otras utilidades: < 35
- Plasticidad:
- Bases de tránsito pesado o medio: Nula
 - Otras utilidades (para la fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050):

- Límite líquido (LL): < 14
- Índice de plasticidad (P): < 6
- Equivalente de arena (EA): > 30
- Contenido de materia orgánica (UNE-7-082): $\leq 0,05\%$
- Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): $\leq 2\%$
- Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): $\leq 0,5\%$

Tolerancias respecto a la fórmula de trabajo:

- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): $\pm 6\%$
- Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,4 mm (UNE 7-050) : $\pm 3\%$
- Material que pasa por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): $\pm 1,5\%$
- Contenido de cemento, en peso: $\pm 0,3\%$
- Contenido de agua: $\pm 0,3\%$

Las cantidades irán expresadas en relación al peso del árido seco.

Suministro: En camiones, debidamente protegidos para evitar la pérdida de agua o las disgregaciones de la mezcla, al lugar de utilización.

El suministrador entregará con cada carga una hoja donde constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha colaborado la grava-cemento
- Fecha de entrega y número de serie de la hoja
- Dirección de suministro y nombre del usuario
- Cantidad que compone la carga
- Características de la grava-cemento
- Tipo de cemento utilizado
- Horas de carga del camión

Almacenaje: No se puede almacenar.

7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

7.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

7.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

8.-TIERRAS

8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.

Cuando la tierra es "sin clasificar", la composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan, o si no consta, los que establezca explícitamente la D.F.

Tierra seleccionada:

- Elementos de tamaño superior a 8 mm: Nulo
- Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): 14%
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 30
- Índice de plasticidad: < 10
- Índice CBR (NLT-111/78): > 10
- Inflado dentro del ensayo CBR: Nulo
- Contenido de materia orgánica: Nulo



Tierra adecuada:

- Elementos de medida superior a 10 cm: Nulo
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 40
- Densidad del Próctor normal: $\geq 1,750 \text{ Kg/dm}^3$
- Índice CBR (NLT-111/78): > 5
- Inflado dentro del ensayo CBR: < 2 %
- Contenido de materia orgánica: < 1 %

Tierra tolerable:

- Contenido de piedra de $D > 15 \text{ cm}$: $\leq 14\%$ en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:

- a) Límite líquido (L.L.): < 40
- b) Límite líquido (L.L.): < 65
- Índice de plasticidad (P): > $(0,6 \times \text{L.L.} - 9)$
- Índice CBR (NLT-111/72): > 3
- Contenido de materia orgánica: < 2 %

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.

8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

8.c.- Unidad y Criterio de medición y abono.

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

8.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- * PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

SEÑALIZACIÓN

1.- SEÑALIZACION HORIZONTAL.

1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0° C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración, bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45° y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).



Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- Estabilidad. No se formarán geles, pellejos, etc.
- Peso específico a 25°C. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l.- 1,65 kg/l., y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l.- 1,75 kg/l.
- Tiempo de secado. Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.
- Aspecto. La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".

Las características de las microesferas de vidrio serán:

- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO₂) del 60 %.
- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.
- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

1.c.-Normativa de obligado cumplimiento

Se aplicará la normativa correspondiente al uso.

2.- SEÑALIZACION VERTICAL.

2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Los elementos a emplear en señalización vertical estarán constituidos por placas o señales y postes o elementos de sustentación y anclajes. Se ajustarán a la Orden 8-1. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las señales serán normales o reflectantes, siendo las circulares de diámetro 60 ó 90 cm. y las triangulares de 60 ó 90 cm. de lado. Estarán construidas por chapa de acero galvanizado o aluminio anticorrosivo, estampadas en frío, sin soldaduras, fosfatadas en túnel, imprimidas y recubiertas con esmalte sintético. Las señales reflectantes llevarán aplicadas al vacío una lámina reflexiva de reconocida calidad.

La adhesividad, duración y condiciones de reflectancia serán iguales o superiores a las que presenta el producto mundialmente conocido con el nombre de Scotchlite.

Todas las placas y señales iluminadas, tendrán el reverso pintado de color gris-azulado claro y ostentarán el escudo del municipio. Los caracteres negros de 5 cm. de altura así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

Los símbolos y las orlas exteriores, tendrán un relieve de 2 a 3 mm. Todas las señales tendrán un refuerzo perimetral de 25 mm. de anchura, que estará formado por la misma chapa de la señal doblada en ángulo recto con tolerancia de más menos 4 mm.

El espesor de la chapa de acero o aluminio será de 1,8 +/- 0,2 mm.

Los postes y elementos de sustentación estarán fabricados con perfil laminado en frío de acero galvanizado de 80 x 40 x 2 mm. o por sección tubular de 2 pulgadas de diámetro interior.

Los elementos roscados serán de acero galvanizado o cadmiado.

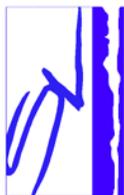
El aspecto de la superficie galvanizada será homogénea sin discontinuidades en la capa de zinc. La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido o acumulaciones de zinc.

La cantidad de zinc será de 680 gr/m²., equivalente a 94 micras para las placas y postes, y de 142 gr/m²., equivalente a 20 micras para los elementos roscados.

Los macizos de anclaje serán prismáticos ejecutados con hormigón tipo HM-12,5 y con dimensiones enterradas de 40 x 40 x 60 cm.

2.c.-Normativa de obligado cumplimiento

Se aplicará la normativa correspondiente al uso.



RED DE ALTA Y BAJA TENSION

CABINAS PREFABRICADAS ALTA TENSION

Las instalaciones de ALTA tensión estarán constituidas por conjuntos prefabricados de apartamento bajo envolvente metálica, contruidos según norma UNE-EN 60298. Sus características se ajustarán en todo a lo especificado en la citada norma y en la Instrucción Técnica MIE.RAT.16: "Instalaciones bajo envolvente metálica. Conjuntos prefabricados".

Las características eléctricas generales para las celdas y embarrados serán las siguientes:

Característica	20/24 kV	30/36 kV L1	30/36 kV L2
Tensión nominal	20 kV	30 kV	30 kV
Tensión máxima servicio	24 kV	36 kV	36 kV
Nivel de aislamiento a 50 Hz, 1 min			
A tierra y entre fases	50 kV	70 kV	70 kV
En la distancia de seccionamiento	75 kV	80 kV	80 kV
Nivel de aislamiento a onda de choque			
A tierra y entre fases	125 kV	145 kV	170 kV
En la distancia de seccionamiento	145 kV	170 kV	195 kV
Intensidad nominal	400 A	640 A	640 A
Intensidad nominal corta duración (1 seg)	20 kA	25,9 kA	24,5 kA

Cada una de las celdas formará por si misma una unidad de conexión que podrá ser unida según el esquema eléctrico deseado, por medio de elementos de fijación y enlace, que a la vez, establecerán la separación eléctrica y mecánica entre módulos adyacentes.

Características de diseño

- Módulos para aparellaje bajo envolvente metálico monobloque, según UNE-EN 60298.
- Bastidor autoportante, capaz de soportar los esfuerzos dinámicos de cortocircuito.
- Puerta de acceso frontal con visores, apertura a 180°, y tres puntos de cierre simultáneos para evitar aperturas intempestivas en caso de sobrepresión interna.
- Tapa de expansión de gases de amplia sección en el techo que disipa los gases hacia atrás.

Construcción

- El bastidor se construirá mediante robustos perfiles de chapa blanca plegada de 3 mm de espesor, unidos a la bandeja posterior y zócalos frontales, formando todo ello un fuerte y resistente módulo.
- Tapas y puertas contruidas con chapa blanca y plegada y con los refuerzos necesarios. El espesor mínimo es de 2 mm (excepto en la tapa de expansión, cuyo peso debe ser mínimo).
- Pintura a base de resina tipo epoxy en polvo, depositada electrostáticamente (espesor mínimo 40 μ), con posterior polimerizado en horno continuo a 200 °C.
- Tratamiento previo de la chapa consistente en un desengrase alcalino seguido de fosfatado y pasivado con los lavados intermedios necesarios; y secado final en horno.

Aparellaje

- De ruptura al aire o en hexafluoruro de azufre (SF₆), según esquemas y características fijadas en la memoria técnica y planos del proyecto. Los interruptores estarán contruidos según norma UNE-EN 60265 / CEI 265. Los interruptores automáticos estarán contruidos según norma UNE 21.081 / CEI 56.



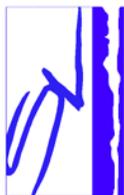
Embarrado

- El embarrado principal normalizado se construirá en forma de puentes entre celdas a base de redondo de aluminio de 25 mm de diámetro, aislado.
- El material utilizado será aleación 6060, en estado T6, según norma DIN 40.501.
- Embarrado colector de tierras a base de pletina de cobre de 30x3 mm a lo largo de todas las celdas. La conexión a tierra de las envolventes metálicas se realizará de la forma indicada en la Instrucción MIE.RAT.13.

Enclavamientos

- Enclavamientos mecánicos de bloqueo o de obstrucción de serie:
 - DE PUERTA: Impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado o la puesta a tierra desconectada.
 - DE MANIOBRA: Impide la maniobra del aparato principal y la puesta a tierra con la puerta abierta.
 - DE PUESTA A TIERRA: Impide el cierre de la puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa.
- Tabla de enclavamientos:

Interruptor- Seccionador	Si está conectado	No se puede abrir la puerta No se puede conectar la p.a.t No se puede introducir la placa
	No se puede conectar	Si la p.a.t. está conectada Si la placa está introducida
Seccionador de p.a.t.	Si está conectado	No se puede conectar el interruptor
	Si está desconectado No se puede conectar	No se puede abrir la puerta Si el interruptor está conectado
Placa Seccionadora	Si está introducida	No se puede conectar el interruptor
	Si está extraída No se puede introducir	No se puede abrir la puerta Si el interruptor está conectado
Puerta celda	No se puede extraer	Si la puerta está abierta
	Si está cerrada	No se pueden extraer los fusibles
	Si está abierta No se puede cerrar	No se puede extraer la placa sección Si la p.a.t. está desconectada
	No se puede abrir	Si el interruptor está cerrado Si la p.a.t. está desconectada Si la placa está extraída



Características funcionales

- Aparellaje en disposición frontal (facilidad de acceso a mandos y reposición de fusibles).
- Condiciones de servicio: interior, según normas UNE-EN 60298, CEI-298 (Temperaturas extremas +40 °C y -5 °C, 1.000 m de altitud sobre el nivel del mar).
- Cada cabina o celda separable llevará una placa de características con los siguientes datos:
 - a) Nombre del fabricante o marca de identificación.
 - b) Número de serie o designación de tipo, que permite obtener toda la información necesaria del fabricante.
 - c) Tensión nominal.
 - d) Intensidades nominales de las barras generales y los circuitos.
 - e) Frecuencia nominal.
 - f) Año de fabricación.
 - g) Intensidad máxima de cortocircuito soportable.
 - h) Niveles de aislamiento nominales.

TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION EN ACEITE (ONAN)

Los transformadores de distribución serán trifásicos para instalación interior, refrigeración natural en aceite (ONAN), de las siguientes características.

Servicio: Interior.

Potencia: Según memoria y planos del proyecto.

Tensión primaria: Según memoria y planos del proyecto.

Tensión secundaria: 400/231 V (en vacío).

Extensión normal de las tomas de variación de la relación de transformación: $\pm 2,5 \pm 5 \%$

Frecuencia: 50 Hz

Tensión cortocircuito: Según Tabla I.

Pérdidas en vacío: Según Tabla I.

Pérdidas en carga: Según Tabla I.

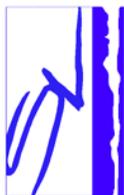
Neutro en baja tensión: Accesible a través de un pasatapas igual al de las fases

Grupos de conexión: Potencia nominal hasta 100 kVA: Yzn11

Potencia nominal igual o superior a 160 kVA: Dyn11

Tabla I. Pérdidas y otras características

U _m kV	Potencia (kVA)	Pérdidas debidas a la carga a 75 °C W	Pérdidas en vacío 100% U _n W	Tensión de cortocircu ito %	Intensid ad en vacío 100% U _n % (1)	Nivel de ruido dB(A) (2)	Rendimiento a plena carga (%)		Caída de tensión a plena carga (%)	
							Cos φ	Cos φ	Cos φ	Cos φ
Hasta 24	25	700	110	4	4,20	44	96,76	95,95	2,84	3,96
	50	1.100	175		3,60	44	97,45	96,81	2,26	3,77
	100	1.750	300		2,80	48	97,95	97,44	1,81	3,57
	160	2.350	400		2,30	50	98,28	97,85	1,54	3,43
	250	3.250	610		1,80	52	98,46	98,07	1,37	3,33
	400	4.600	880		1,45	54	98,63	98,29	1,22	3,25
	630	6.500	1.230		1,30	56	98,77	95,47	1,11	3,17
	800	8.100	1.330	6	1,20	57	98,82	98,53	1,19	4,44
1.000	10.500	1.540	1,05		57	98,80	98,50	1,22	4,47	



U _m kV	Potencia (kVA)	Pérdidas debidas a la carga a 75 °C W	Pérdidas en vacío 100% U _n W	Tensión de cortocircu to %	Intensid ad en vacío 100% U _n % (1)	Nivel de ruido dB(A) (2)	Rendimiento a plena carga (%)		Caída de tensión a plena carga (%)	
							Cos φ 1,00	Cos φ 0,80	Cos φ 1,00	Cos φ 0,80
	1.250	13.500	1.900		0,95	58	98,77	98,46	1,25	4,49
	1.600	17.000	2.260		0,85	58	98,80	98,50	1,24	4,48
	2.000	20.200	2.600		0,80	59	98,86	98,58	1,18	4,44
	2.500	26.500	3.400		0,75	61	98,80	98,51	1,23	4,47
36	25	800	130	4,5	4,50	44	96,28	95,35	3,25	4,46
	50	1.250	200		3,90	44	97,10	96,38	2,57	4,26
	100	1.950	325		3,10	48	97,73	97,16	2,03	4,01
	160	2.550	430		2,60	50	98,14	97,67	1,68	3,83
	250	3.500	650		2,00	52	98,34	97,93	1,49	3,72
	400	4.900	920		1,70	54	98,55	98,18	1,32	3,62
	630	6.650	1.260		1,50	56	98,74	98,43	1,15	3,51
	800	8.500	1.380	6	1,40	57	98,77	98,46	1,24	4,48
	1.000	10.500	1.610		1,20	57	98,80	98,50	1,22	4,47
	1.250	13.500	1.980		1,10	58	98,76	98,45	1,25	4,49
	1.600	17.000	2.360		0,95	58	98,79	98,49	1,24	4,48
	2.000	20.200	2.700		0,90	59	98,86	98,57	1,18	4,44
	2.500	26.500	3.560		0,85	61	98,80	98,50	1,23	4,47

- (1) Valor medio de las mediciones en las tres fases. La intensidad de vacío a 110 % U_n será mejor que 3 veces la correspondiente a 100 % U_n.
- (2) Presión acústica, media de los valores medidos en cuatro posiciones a 0,3 m situadas en los ejes del transformador. (UNE-EN 60551)

Normas: UNE 21428.
Recomendaciones UNESA 5.201-C y 5.204-B

En el arrollamiento de alta tensión se incluirán las tomas para variación de la relación de transformación cuya extensión será de $\pm 2,5 \pm 5$ %. El cambio de las tensiones en alta tensión se realizará con un cambiador de tomas con mando sobre la tapa del transformador accionable sin tensión.

Niveles de aislamiento: Los niveles de aislamiento estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 60076-3 y se establecerán en función de la tensión más elevada para el material cuyo valor sea el inmediato superior al de la tensión nominal. Las tensiones de ensayo correspondientes serán:

U _m	TENSION SOPORTADA	
	F.I. kVef	I.R. kV
12	28	75
17,5	38	95
24	50	125
36	70	170

U_m = Tensión más elevada para el material.
F.I. : Ensayo a frecuencia 50 Hz durante 1 minuto.
I.R. : Impulso tipo rayo, forma de onda 1,2/50.

Calentamiento: Los valores máximos garantizados para el calentamiento en el líquido aislante y en los arrollamientos serán los siguientes:



Aceite en la parte superior	60 K
Arrollamientos (medio, medido por resistencia):	100 K
Arrollamientos (del punto más caliente (UNE 20182 CEI/IEC 905)):	125 K

Respecto a la capacidad de sobrecarga, los transformadores cumplirán la norma UNE 20-110 "Guía de carga para transformadores sumergidos en aceite".

Ensayos: En todos los transformadores se realizarán los ensayos de rutina que se detallan a continuación:

- Tensión aplicada a frecuencia industrial.
- Tensión inducida a frecuencia elevada.
- Relación de transformación en todas las tomas.
- Resistencia de los arrollamientos.
- Pérdidas en vacío y corriente en vacío.
- Pérdidas debidas a la carga y tensión de c.c.
- Impulso tipo rayo.
- Calentamiento.
- Nivel de ruido.

Tolerancias: Las tolerancias aplicables según UNE-EN 60076-1 son las siguientes:

Relación de transformación en la toma principal:	± 0,5 %
Pérdidas totales:	+ 10,0 %
Pérdidas parciales:	+ 15,0 %
Tensión de cortocircuito:	± 10,0 %
Corriente de vacío:	+ 30,0 %
Potencia acústica (según UNE-EN 60551) (UNE-EN 60076-10)	0 %

Accesorios: Los transformadores se suministrarán con los siguientes accesorios:

- Ruedas orientables en dos direcciones.
- Anillas de elevación.
- Indicador de nivel de aceite.
- Enganches para arrastre.
- Terminales de tierra.
- Placa de características.
- Tapón de llenado.
- Dispositivo de vaciado y toma de muestras.
- Vaina para termómetro.
- Válvula de alivio de sobrepresión (solo para transformadores sin depósito de expansión).
- Relé Buchholz (opcional).
- Termómetro de esfera (opcional).

El transformador o los transformadores irán dotados de una placa de características en las cuales se indicará:

- Nombre del fabricante.
- Tipo de transformador.
- Número de serie.
- Potencia nominal.
- Frecuencia nominal.



- Tensiones.
- Peso del transformador.

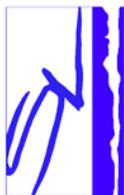
CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO B.T.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES HASTA 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designarán según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal ¹	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 R S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 °C) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T T6 V V5	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ninguno H H2 H6 H7 H8	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano. Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse Cables planos de 3 ó más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruída Cable extensible



Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K -R -U -Y	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm ²	Sección nominal ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

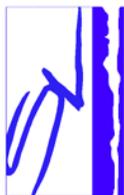
UNE 21.031 (HD-21)	Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.027 (HD-22)	Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.153 (HD-359)	Cables flexibles planos con cubierta de PVC.
UNE 21.154 (HD-360)	Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.
UNE 21.031-13	Cables aislados de policloruro de vinilo (PVC) de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750 V. Parte 13: Cables de dos o más conductores con cubierta de PVC resistente al aceite.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV
- Indicaciones relativas a los conductores

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductor sobre el



Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
				conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armadura de flejes de acero Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armadura de alambres de acero Armadura filásticas alambres de acero Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarrugado de aluminio Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal ¹	U ₀ /U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm ²	
	9	Forma del conductor	K S ninguno	Circular compacta Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm ² Pantalla conjunta. Sección en mm ²

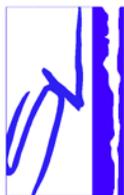
1: Indicará los valores de U₀ y U en la forma U₀/U expresado en kV, siendo:

U₀ = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022 y 21.123.



Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

- Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.
- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.
- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV500F.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-EN 50265-2-1	PASAR ENSAYO
NO PROP. DEL INCENDIO	UNE-EN 50266-2 UNE-EN-50266-1	PASAR ENSAYO
SIN EMISION DE HALOGENOS	UNE-EN 50267 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN CORROSIVIDAD	UNE-EN 50267-2-3	pH > 4,3 c < 10 μ S/mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-EN 50268	> 60 %

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de mando y control y de 2,5 mm² en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

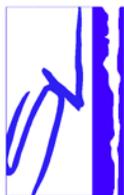
<u>COLOR</u>	<u>CONDUCTOR</u>
Amarillo-verde	Protección
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.



Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

CABLES CON CONDUCTOR DE ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO PARA ALTA TENSION

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV
- Indicaciones relativas a los conductores

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armadura de flejes de acero Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armadura de alambres de acero Armadura filásticas alambres de acero Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarrugado de aluminio Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E V	Polietileno PVC



Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
			N I	Policloropreno Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal ¹	U ₀ /U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm ²	
	9	Forma del conductor	K S ninguno	Circular compacta Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm ² Pantalla conjunta. Sección en mm ²

1: Indicará los valores de U₀ y U en la forma U₀/U expresado en kV, siendo:

U₀ = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Los cables utilizados serán unipolares, con conductor de aluminio, forma circular compacta, campo radial, aislamiento seco termoestable y tensión nominal (U₀/U) indicada en la memoria del proyecto, correspondiente a alguno de los valores normalizados:

12/20 kV

15/25 kV

18/30 kV

U₀: Tensión nominal a frecuencia industrial entre cada uno de los conductores y la pantalla metálica.

U: Tensión nominal a frecuencia industrial entre conductores.

Salvo que en el proyecto se indique lo contrario, su designación (según UNE 21123) será la siguiente:

DHV U₀/U kV 1 x SECCION K Al + H 16

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable, el año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras) y la referencia de la homologación concedida por UNESA.

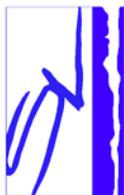
La marca podrá realizarse por grabado o relieve sobre la cubierta.

La separación entre marcas no será superior a 30 cm.

Los conductores, de aluminio, serán compactos, de sección circular de varios alambres cableados, clase 2 según UNE 21.022 y de las secciones y características que se indican en la Tabla I.

Tabla I

Sección nominal (mm ²)	Número mínimo de alambres
50	6
70	12
95	15
120	15
150	15
185	30



Sección nominal (mm ²)	Número mínimo de alambres
240	30
300	30

El aislamiento, estará constituido por un dieléctrico seco extruido, termoestable, que habrá pasado los ensayos descritos en la norma UNE-EN 60811 y UNE-21175.

La pantalla sobre el conductor estará constituida por una capa extruida de mezcla semiconductor.

La pantalla sobre el aislamiento estará formada una parte semiconductor no metálica asociada a una parte metálica. La parte no metálica puede estar constituida por:

- una capa extruida de mezcla semiconductor
- una cinta semiconductor o
- por uno de estos materiales con un recubrimiento semiconductor

La parte metálica estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro inferior o igual a 1 mm, dispuestos en hélice abierta de paso no superior a 20 veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 mm y por una contraespira de fleje, de cobre recocido, de una sección de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a cuatro veces el diámetro bajo contraespira.

La continuidad de los alambres y fleje debe conseguirse mediante soldadura.

La sección de la pantalla será de 16 mm².

La cubierta exterior estará constituida por una mezcla termoplástica a base de PVC, de tipo ST₂, de color rojo, - con el fin de distinguir los de los cables de b.t. - para cables de tensión nominal U₀/U kV [UNE 21123 (I)]. La cubierta estará de acuerdo con los ensayos descritos en la norma UNE-EN 60811 y UNE-21175.

Características de aislamiento

Los cables utilizados presentarán los niveles de aislamiento siguientes:

Tabla IV

Tensión nominal del cable U ₀ /U (kV)	Tensión de prueba a frecuencia indust. (5 minutos) (kV)	Nivel de aislamiento a impulsos, U _p (kV)
12/20	30	125
15/25	38	145
18/30	45	170

Intensidades máximas permanentes en los conductores

Son las indicadas en la Tabla V, en que se han considerado las instalaciones al aire o subterráneas.

Responden a la temperatura máxima admisible de los conductores y condiciones tipo de la instalación establecidas en la Norma UNE 20435-2.

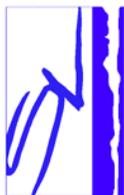


Tabla V

INTENSIDAD MAXIMA ADMISIBLE, EN AMPERIOS, EN SERVICIO PERMANENTE Y CON CORRIENTE ALTERNA

SECCIONNOMINAL DE LOS CONDUCTORES mm ²	INSTALACION AL AIRE	INSTALACION ENTERRADA
50	150	160
70	190	200
95	235	240
120	270	270
150	305	300
185	350	340
240	410	400
300	475	450
Temperatura máxima en el conductor: 90 °C	- Temperatura del aire: 40 °C - Un terno de cables unipolares en contacto mutuo - Disposición que permita una eficaz renovación del aire	- Temperatura del terreno: 25 °C - Un terno de cables unipolares en contacto mutuo - Profundidad de instalación: 100 cm

Cuando las condiciones reales de instalación sean distintas de las tipo, la intensidad admisible se deberá corregir aplicando los factores relacionados en la citada norma UNE, de entre los que, por su mayor significación para las redes de distribución, se señalan los siguientes:

- a) Cables instalados al aire en ambiente de temperatura distinta de 40 °C.
- b) Cables expuestos directamente al sol.
- c) Varias ternas de cables enterrados directamente en una misma zanja.
- d) Ternas de cables enterrados en una zanja, en el interior de tubos o similares.
- e) Cables directamente enterrados o en conducciones enterradas en terrenos de resistividad térmica distinta de 100 °C.cm/W.

Intensidades máximas de cortocircuito admisibles en los conductores

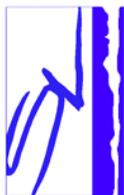
Se facilitan en la Tabla VI para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

De acuerdo con la UNE 20435, estas intensidades corresponden a una temperatura de 250 °C alcanzada por el conductor, supuesto que todo el calor desprendido durante el proceso de cortocircuito es absorbido por el propio conductor.

Tabla VI

Valores de I máxima de c.c. admisible en Ka

SECCION DEL CONDUCTOR (mm ²)	DURACION DEL CORTOCIRCUITO (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	
50	14,2	10,1	8,2	6,4	4,5	3,7	3,2	2,8	2,6	
70	19,9	14,1	11,5	8,9	6,3	5,1	4,5	4,0	3,6	
95	27,0	19,1	15,6	12,1	8,6	7,0	6,0	5,4	4,9	
120	34,2	24,1	19,7	15,3	10,8	8,8	7,6	6,8	6,2	
150	42,7	30,2	24,6	19,1	13,5	11,0	9,5	8,5	7,8	
185	52,7	37,2	30,4	23,5	16,7	13,6	11,8	10,5	9,6	
240	68,3	48,3	39,4	30,5	21,6	17,6	15,3	13,7	12,5	
300	85,4	60,4	49,3	38,2	27,0	22,0	19,1	17,1	15,6	



Intensidades de cortocircuito admisibles en la pantalla

En la Tabla VII se indican las intensidades admisibles, en la pantalla de cobre en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han tomado para una temperatura máxima en la pantalla de 160 °C, según la norma UNE 20435.

Tabla VII

INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE EN LA PANTALLA DE COBRE, EN KA

SECCION DE LA PANTALLA (mm ²)	DURACION DEL CORTOCIRCUITO (s)							
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0
10	4,1	3,7	3,3	2,6	2,1	1,7	1,5	1,4
16	6,4	5,8	5,1	4,2	3,5	2,9	2,5	2,2
25	10,0	8,8	7,8	6,4	5,3	4,3	3,4	3,4

Resistencia y reactancia de los conductores

Dado que la resistencia de los conductores varía con la temperatura, es conveniente considerar la que resulte a 50 °C, determinada a partir de los valores correspondientes a 20 °C, facilitados por el fabricante.

Para calcular la reactancia, se han supuesto los cables unipolares colocados en forma de terna, en contacto mutuo y en disposición triangular.

Para los cables utilizados, se tienen los valores de resistencia y reactancia de la Tabla VIII.

Tabla VIII

SECCION NOMINAL DE LOS CONDUCTORES (mm ²)	Ω /km			
	RESISTENCIA A 90 °C	REACTANCIA		
		12/20 kV	15/25 kV	18/30 kV
50	0,800	0,139	0,144	0,162
70	0,558	0,129	0,136	0,154
95	0,403	0,123	0,129	0,147
120	0,321	0,119	0,124	0,142
150	0,262	0,115	0,120	0,138
185	0,209	0,111	0,116	0,134
240	0,161	0,106	0,111	0,130
300	0,128	0,103	0,107	0,126



LUMINARIAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Las luminarias se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en la Norma UNE-EN 60598-2-3.

El cuerpo será de fundición inyectada de aluminio y/o materiales plásticos. El reflector interior será de aluminio anodizado de alta pureza. El cierre será de vidrio templado o de policarbonato de alta resistencia, con juntas que garanticen la estanqueidad exigida.

El grado de protección será el adecuado para funcionar a la intemperie, con un mínimo de IP54 e IK08. La entrada de cables será siempre por la parte inferior de la envolvente.

Los equipos eléctricos de encendido se alojarán dentro de la misma envolvente, incorporando condensadores de corrección del factor de potencia hasta 0,90 como mínimo.

Se tendrá en consideración la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en sus apartados 7, 8, y 9. En el caso de instalaciones de alumbrado público municipal, se verificará que todas las luminarias a instalar son aceptadas por los servicios de Alumbrado Público del Ayuntamiento que explotará la instalación.

SOPORTACION (LUMINARIAS ALUMBRADO PÚBLICO)

Los báculos y columnas serán de chapa de acero del tipo A-376 según norma UNE 36079. Todas las soldaduras excepto la vertical del tronco serán al menos de calidad 2 según norma UNE-EN 12511. Irá provisto de puerta de registro a una altura mínima de 30 cm del suelo con mecanismo de cierre, que permitirá la instalación de la caja o cajas de conexiones con fusibles. El acabado exterior será galvanizado por inmersión en caliente. Serán conformes a la Norma UNE-EN 40-5. También podrán ser de poliéster, de acuerdo con la Normativa propia del Ayuntamiento.

El hormigón sobre el que irá colocada la base del báculo será de resistencia al menos de 125 Kg/cm² en dado de cimentación con una base y profundidad adecuadas.

Se suministrarán junto con la columna o báculo los pernos de anclaje de una longitud adecuada y serán de acuerdo a la norma UNE 36011. Se colocará un cable de cobre desnudo recogido de 35 mm² de sección circular, a una profundidad no inferior a 50 cm y todas las columnas y el cuadro de mando y protección se conectarán mediante este cable conductor.

Así mismo se colocará como mínimo una pica cada 5 columnas, y preferentemente una pica por cada columna, soldada al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica; sus dimensiones cumplirán con lo marcado en el REBT. El hincado de las picas se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes para garantizar la penetración sin rotura.

Se tendrá en consideración la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en sus apartados 6 y 10. En el caso de instalaciones de alumbrado público municipal, se verificará que todos los báculos y columnas a instalar son aceptados por los servicios de Alumbrado Público del Ayuntamiento que explotará la instalación.

En instalaciones de alumbrado exterior privado se admitirán columnas y báculos fabricados en aluminio, si son conformes a la Norma UNE-EN 40-6.



VARIOS

1. Documentos del proyecto

Se recuerda al contratista/instalador que toda la información del proyecto descrita en el pliego de condiciones técnicas se completa con los otros documentos del mismo (Memorias, cálculos, estado de mediciones, presupuesto y planos).

2. Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

El contratista/instalador confirmará a la mayor brevedad posible con la empresa suministradora correspondiente, el lugar exacto de la acometida (fachada o límite de parcela) para alojar los armarios y/o arquetas correspondientes.

Se presentará a la Dirección Facultativa las dimensiones de los mismos indicando necesidades de espacios, ventilaciones, distancias mínimas a otras instalaciones, etc. Se procederá de la misma forma para cuartos de instalaciones y recorridos de las mismas.

3. Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

El Instalador/Contratista dispondrá en obra de muestras de cada uno de los materiales y equipos que se van a instalar para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras



auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

4. Control de calidad de los materiales

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5. Planos de montaje

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

El contratista/Instalador presentará planos de coordinación entre las diferentes instalaciones "previos al inicio de los trabajos" con el fin de detectar posibles interferencias o cruces que a posteriori perjudique la estética o el futuro mantenimiento de las instalaciones.

Se realizarán especialmente planos de montantes en patio de instalaciones con detalles de salida de los mismos: recorrido por falsos techos, falsos suelos, recorridos vistos en techos, salas de máquinas, etc,... estos planos serán aprobados previamente a su ejecución por la Dirección Facultativa.

En la instalación eléctrica se indicará: reparto de fases, situación de cajas de derivación y registro, dimensionado de tubos, bandejas y cables.



6. Replanteo

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

7. Pruebas

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista/instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento, así como garantizarlo durante el tiempo que marque el pliego de condiciones generales del proyecto (mínimo 1 año). El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

El Contratista/instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por el ejecutada sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

8. Documentación final de obra

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación según el pliego de condiciones generales e instrucciones de la Dirección Facultativa comprendiendo:

1. Planos de detalle y montaje.
2. Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada.
3. Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto según lo realmente ejecutado
4. Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
5. Manual de instrucciones de la instalación.
6. Libro de mantenimiento.
7. Lista de materiales empleados y catálogos.
8. Relación de suministradores y teléfonos.
9. Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

Una vez aprobada esta documentación por la Dirección Facultativa se entregarán 3 copias de toda la documentación debidamente encuadernada.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.



9. Legalizaciones

El Contratista/instalador realizará la legalización de todas las instalaciones que se vean afectadas, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente, la presentación y seguimiento hasta el buen fin de los expedientes ante los Servicios de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso en abono de tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.

ANEXO I: CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

1.-AGUA

1.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:

Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.

Elaboración de pasta de yeso.

Riego de plantaciones.

Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.

Humectación de bases o subbases.

Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado «EH-91».

Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l y se verificará que cumple:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) ≥ 5 .

- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) ≤ 15 g/l.

- Sulfatos, expresados en SO₄ (UNE 7-131) ≤ 1 g/l.

- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178) : $\leq 0,1$ g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas, ≤ 6 g/l para hormigón armado y ≤ 18 g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.

- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.

- Sustancias orgánicas solubles en éter ≤ 15 g/l.

- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la D.F.

1.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.

1.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.

1.d.-Suministro y almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones.

1.e.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado.

- EP-93 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón pretensado.

- NBE FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.



2.-ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

2.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

Se clasifican en:

1. Aditivos químicos
2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.

Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificante, hidrófugo, inhibidor del fraguado, acelerador del fraguado, colorantes.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo.

Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.

Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Pórtland.

Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

2.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en obra.

2.d.-Suministro y almacenamiento

Aditivos y colorantes:

- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.
- Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

Cenizas volantes:

- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.
- Almacenaje: en silos herméticos.

Escoria granulada:

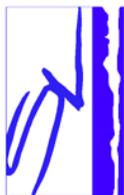
- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.
- Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

2.e.-Condiciones particulares de recepción

El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:

1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.
4. Dosificación del producto.
5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes



cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EH-91.

2.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 83-200-84 "Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Clasificación y definiciones".
- EH-91 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado".
- EP-93 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón pretensado".
- UNE 83-415-87 "Adiciones al hormigón. Cenizas volantes: definición, especificaciones, transporte y almacenamiento de las cenizas volantes utilizadas como adición a los hormigones y morteros de cemento Pórtland".
- ASTM C-494-84. Standard specification for chemical admixtures for concrete.

3.-CEMENTOS

3.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas etc.

Tipos y designación:

Denominación	Designación
Cemento Portland	I - O
	I
Cemento Portland compuesto	II
Cemento Portland con escoria	II - S
Cemento Portland con Puzolanas	II - Z
Cemento Portland con cenizas volantes	II - C
Cemento Portland con filler calcáreo	II - F
Cemento de alto horno	III - 1
	III - 2
Cemento puzolánico	IV
Cemento mixto	V
Cemento aluminoso	VI

3.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

3.d.-Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso suministrado en obra.

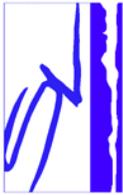
3.e.-Suministro y almacenamiento

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes. En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:

Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.



- Peso neto.
- Designación y denominación.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: "no apto para estructuras de hormigón".

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente.

Si se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento:

Clases 20, 14, 35, 35A: 3 meses.

Clases 45, 45A: 2 meses.

Clases 55, 55a: 1 mes.

3.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- RC-93 "Instrucción para la recepción de cementos".

4.-MORTEROS

4.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.

Cemento utilizado:

- Mortero de cemento blanco: I - O/35 B.
- Otros: I - O/35.

Se consideran los siguientes aditivos:

- Aireante.
- Hidrófugo.
- Anticongelante.
- Colorante.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

		Tipo de mortero												
		M - 5		M - 10		M - 20			M - 40		M - 80		M - 160	
		a	b	a	b	a	b	c	a	b	a	b	a	b
Dosificación (partes en volumen)	Cemento P - 250	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	
	Calcárea tipo II	-	2	-	2	-	2	-	-	1	-	1/2	-	1/4
	Cal hidráulica tipo II	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Arena	12	15	10	12	8	10	3	6	7	4	4	3	3
Resistencia Kg/cm ²		5	10	20	40	80	160	5	10	20	40	80	160	160

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento: arena (1:4, 1:3, 1:6).

Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos etc.

En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de 17 ± 2 cm.

4.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

Si se elabora a mano, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.

El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de



incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.
No se mezclarán morteros de distinta composición.
Se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.

4.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

4.d.-Normativa de obligado cumplimiento

- NBE-FL/90 Norma Básica de la Edificación. Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

5.-HORMIGONES

5.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su caso, aditivos.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo será superior al 5% del peso del cemento utilizado.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estará de acuerdo con las prescripciones de la EH-91 si el uso es del hormigón en masa o armado y la EP-93 si el uso del hormigón es con armaduras pretensadas.

Según su resistencia al ataque químico, se clasifican en:

- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que no estén en contacto con terrenos agresivos.

- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que estén en contacto con terrenos agresivos.

La descripción del hormigón puede indicar:

H - n°: resistencia característica estimada a compresión en Kp/cm² a 28 días (H-100, H-150 etc).

HP - n°: resistencia a flexotracción al cabo de 28 días (UNE 83-301 y UNE 83-305).

RTB - n°: resistencia a la tracción indirecta al cabo de 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304): $\geq 0,65 \times$ resistencia a 28 días.

Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305): $\geq 0,8 \times$ resistencia a 28 días.

Consistencias del hormigón:

Consistencia	Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313)
Consistencia seca	0 - 2 cm
Consistencia plástica	3 - 5 cm
Consistencia blanda	6 - 9 cm
Consistencia fluida	10 - 15 cm

Contenido de cemento:

Clase de hormigón	Contenido de cemento
Para obras de hormigón en masa	$\geq 150 \text{ Kg/m}^3$
Para obras de hormigón ligeramente armado	$\geq 200 \text{ Kg/m}^3$
Para obras de hormigón armado o pretensado	$\geq 250 \text{ Kg/m}^3$
Para hormigones HP y RTB	$\geq 300 \text{ Kg/m}^3$
En todas las obras	$\leq 400 \text{ Kg/m}^3$



Relación agua cemento:

Hormigones HP y RTB: $\approx 0,55$.

Otros hormigones: de 0,65 a 0,5.

La relación agua cemento y el contenido mínimo de cemento se ajustará a las indicaciones del cuadro 24.4 de la EH-91 en función del ambiente donde se utilizará el hormigón.

5.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

Hormigón elaborado en obra con hormigonera:

- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.
- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.
- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.
- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.

Hormigón elaborado en planta:

La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.

- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.
- Se utilizará antes del inicio del fraguado.
- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:
 - Hormigones HP y RTB: 1 hora.
 - Hormigones H: 1,5 horas.

Hormigón con cenizas volantes:

- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.
- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:
 - Contenido de humedad.
 - Contenido de SO₃.
 - Pérdida por calcinación.
 - Finura.
 - Índice de actividad resistente.
 - Demanda de agua.
 - Estabilidad de volumen.

5.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

5.d.-Suministro y almacenamiento

Hormigones de planta:

El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de suministro.
- Nombre del usuario.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Especificaciones del hormigón:

Resistencia característica.

Contenido máximo y mínimo de cemento por m³.

Tipo, clase, categoría y marca del cemento.

Consistencia y relación máxima agua/cemento.

Tamaño máximo del árido.



Tipo de aditivo según la UNE 83-200.

- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón de la carga.
- Hora de carga del camión.
- Hora límite para utilizar el hormigón.

5.e.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado.
- EP-93 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón pretensado.
- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Rectificaciones en la O.M. 8/05/1989 (BOE 118 de 18/05/1989) y O.M. de 28/09/1989 (BOE 242 de 9/10/1989).

6.-MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN

6.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Madera para encofrados y cimbras

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 514.
- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

- a) machihembrada;
- b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

6.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

6.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m3 de volumen necesario suministrado en obra.

6.d.-Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

6.e.-Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

7.-TABLONES PARA ENCOFRADOS

7.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

7.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

7.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m3 de volumen necesario suministrado en obra.



7.d.-Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

7.e.-Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

7.f.-Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

8.-ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS

8.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostamiento.
- Nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.
- Humectación del encofrado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.

Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Tablero de madera:

- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Muros de hormigón:

- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Hormigón visto:

- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.



8.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Muros de contención:

- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que diez.

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.

No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

8.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

8.d.-Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

8.e.-Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

8.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 "Instrucción para el proyecto y ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado.

- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Rectificaciones en la O.M. 8/05/1989 (BOE 118 de 18/05/1989) y O.M. de

28/09/1989 (BOE 242 de 9/10/1989).

9.-ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS

9.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

- Características mecánicas de las barras:



Tipo de acero	Limite elástico Fy	Carga unitaria de rotura
AE 215 L	$\geq 2200 \text{ Kp/cm}^2$	3400 Kp/cm^2
AEH 400	$\geq 4100 \text{ Kp/cm}^2$	4500 Kp/cm^2
AEH 500	$\geq 5100 \text{ Kp/cm}^2$	5600 Kp/cm^2
AEH 600	$\geq 6100 \text{ Kp/cm}^2$	6700 Kp/cm^2

Alargamiento hasta la rotura (EH-91 o EP-93):

- Acero AE 215 L: $\geq 23\%$.
- Acero AEH 400: $\geq 14\%$.
- Acero AEH 500: $\geq 12\%$.
- Acero AEH 600: $\geq 10\%$.
- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EH-91 o EP-93): Nula.

Acero en barras corrugadas:

- Relación F_s/F_y : $\geq 1,05$.
- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):
D < 8 mm: $\geq 70 \text{ Kp/cm}^2$.
 $8 \geq D \geq 32 \text{ mm}$: $\geq (80 - 1,2 D) \text{ Kp/cm}^2$.
D > 32 mm: $\geq 42 \text{ Kp/cm}^2$.
- Tensión de rotura de adherencia (EH-91 o EP-93):
D < 8 mm: $\geq 115 \text{ Kp/cm}^2$.
 $8 \geq D \geq 32 \text{ mm}$: $\geq (130 - 1,9 D) \text{ Kp/cm}^2$.
D > 32 mm: $\geq 69 \text{ Kp/cm}^2$.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.
- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.
- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:
Carga unitaria máxima $F_{m\acute{a}x}$ (UNE 7 - 326): $\leq 16.366 \text{ Kp/cm}^2$.
Limite elástico F_y : $82\%F_{m\acute{a}x} \geq F_y \geq 95\%F_{m\acute{a}x}$.
Alargamiento bajo carga máxima: $\geq 3,5\%$.

9.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

9.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:

- Kg de peso necesario suministrado en obra.

Acero en cordones no adherentes:

- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

9.d.-Suministro

Acero en barras lisas o corrugadas:

- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.



9.e.-Almacenamiento

- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

9.f.-Normativa de obligado cumplimiento

Acero en barras lisas o corrugadas:

- EH-91 Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- EP-93 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado.
- UNE 36-098-85 1R Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Características.
- UNE 36-098-85 1R Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Control y características de conformidad.

10.-ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA

10.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

10.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

10.c.-Control y criterios de aceptación y rechazo

El diámetro interior de doblado de las barras (D_i) cumplirá:

Clase de acero	D diámetro nominal de la barra	
Acero AE 215 L o Acero AEH 400		$D_i \geq 10 D$
Acero AEH 500	$D \leq 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 10 D$
	$D > 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 12 D$
Acero AEH 600	$D \leq 12 \text{ mm}$	$D_i \geq 10 D$
	$12 \text{ mm} < D \leq 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 11 D$
	$D > 25 \text{ mm}$	$D_i \geq 12 D$
Para todos los aceros		$D_i \geq (2 F_{yk}/3F_{ck}) \times D (*)$

()Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es $> 2D$.*

Siendo:

F_{yk} = límite elástico del acero.

F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.

El diámetro interior de doblado de los estribos (D_i) cumplirá:



Diámetro de barra (D)	Diámetro interior de doblado		
	AEH 400	AEH 500	AEH 600
$D \leq 12 \text{ mm}$	$\geq 2,5 D$	$\geq 3 D$	$\geq 4 D$
$12\text{mm} < D \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 3 D$	$\geq 4 D$	$\geq 5 D$
$16\text{mm} < D \leq 25 \text{ mm}$	$\geq 4 D$	$\geq 5 D$	$\geq 6 D$
$D > 25 \text{ mm}$	$\geq 5 D$	$\geq 6 D$	$\geq 7 D$

En cualquier caso el diámetro de doblado será $\geq 3 \text{ cm}$.

10.d.-Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

10.e.-Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.

10.f.-Suministro y almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

10.g.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91. Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

- EP-93. Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado.

11.-ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA .

11.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, elaboradas en obra.

Características de los nudos (UNE 36-462):

- Carga de rotura de los nudos: $0,3 \times S_m \times R_e$.

S_m : área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo.

R_e : límite elástico garantizado de los nudos.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra: 20% del total.

Anchura del panel: 2,15 m.

Longitud del panel: 6 m.

Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal:

1/2 retícula.

Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 14mm.

Las características mecánicas de las barras cumplirán:

- Carga unitaria de rotura F_s (EH-91 o EP-93):

Acero AEH 500 T: 5600 Kp/cm².

Acero AEH 600 T: 6600 Kp/cm².

Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EH-91 o EP-93): Nula.

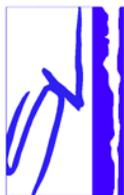
- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):

$D < 8 \text{ mm}$: $\geq 70 \text{ Kp/cm}^2$.

$8 \leq D \leq 32 \text{ mm}$: $\geq (80 - 1,2 D) \text{ Kp/cm}^2$.

- Tensión de rotura por adherencia (EH-91 o EP-93):

$D < 8 \text{ mm}$: $\geq 115 \text{ Kp/cm}^2$.



$8 \leq D \leq 32 \text{ mm}: \geq (130 - 1,9 D) \text{ Kp/cm}^2$.

Cumplirán la relación F_s/F_y y el porcentaje de alargamiento especificados en la EH-91 o la EP-93.

La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será $\geq 95\%$ de la sección nominal.

en obra.

11.d.-Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

11.e.-Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

11.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- EH-91 Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

- EP-93 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado.

12.-PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO

12.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales.

Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.

La designación actual de los aceros laminados comprende:

S: como identificación del acero estructural ("structural steel").

Tipo: en función de las características mecánicas, expresándose por el valor mínimo garantizado del límite elástico, en Mpa (N/mm²).

S 185 S 235 S 275 S 335 S 360

Grado: se determina por la soldabilidad y la resiliencia. En algunos tipos se establecen diferentes grados y subgrados.

Clases de acero existentes:

TIPO	GRADO	SUBGRADO	DESIGNACIÓN	CARACTERÍSTICAS
S 185			S 185	acero de base, sin prescripción especial
S 235	JR		S 235 JR	acero de base, sin prescripción especial
		JR G1	S 235 JR G1	acero efervescente
		JR G2	S 235 JR G2	acero efervescente no comprimido
	JO		S 235 JO	acero de calidad
	J2	J2 G3	S 235 J2 G3	acero de calidad (calmado)
	J2 G4	S 235 J2 G4	acero de calidad (calmado)	
S 275	JR		S 275 JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S 275 JO	acero de calidad
	J2	J2 G3	S 275 J2 G3	acero de calidad (calmado)
	J2 G4	S 275 J2 G4	acero de calidad (calmado)	
S 355			S 355 JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S 355 JO	acero de calidad
	J2	J2 G3	S 355 J2 G3	acero de calidad (calmado)
		J2 G4	S 355 J2 G4	acero de calidad (calmado)
	K2	K2 G3	S 355 K2 G3	acero de calidad (calmado)
		K2 G4	S 355 K2 G4	acero de calidad (calmado)
E 295		E 295	acero de base, sin prescripción especial	
E 335		E 335	acero de base, sin prescripción especial	
E 360		E 360	acero de base, sin prescripción especial	

Los tipos S 235, S 275 y S 355 son aptos para estructuras metálicas.

Los S 185, E295, E355 y E 360 no son aptos para estructuras metálicas.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.

No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.



La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Perfiles laminados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.

Correspondencia entre las designaciones de la Norma básica y la UNE EN 10014:

Designación según NBE EA-95	Designación según UNE-EN 10025
A 37 b	S 235 JR
-	S 235 JR G2
A 37 c	S 235 JO
A37 d	S 235 J2 G3
A 42 b	-
A 42 c	-
A 42 d	-
(2)	S 275 JR
(2)	S 275 JO
(2)	S 275 J2 G3
A 52 b	S 355 JR
A 52 c	S 355 JO
A 52 d	S 355 J2 G3

Los aceros A 37, A 42 y A 52, son aptos para estructuras metálicas, siendo el más usual el grado b.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474):

Acero A-42b	$\geq 42 \text{ Kp/mm}^2$
	$< 53 \text{ Kp/mm}^2$
Acero A-52b	$\geq 52 \text{ Kp/mm}^2$
	$< 62 \text{ Kp/mm}^2$

Límite elástico para diferentes espesores "e" (UNE 7-474):

Acero A-42b	$e \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 26 \text{ Kp/mm}^2$
	$16 \text{ mm} < e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 25 \text{ Kp/mm}^2$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 24 \text{ Kp/mm}^2$
Acero A-52b	$e \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 36 \text{ Kp/mm}^2$
	$16 \text{ mm} < e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 35 \text{ Kp/mm}^2$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 34 \text{ Kp/mm}^2$

Alargamiento a la rotura en probeta longitudinal para espesores "e" (UNE 7-474)

Acero A-42b	$e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 24\%$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 23\%$
Acero A-52b	$e \leq 40 \text{ mm}$	$\geq 22\%$
	$40 \text{ mm} < e \leq 63 \text{ mm}$	$\geq 21\%$

Resiliencia (temperatura de los ensayos +20°C, 0°C y - 20°C):



- Energía absorbida: ³ 2,8 Kpm.

Doblado satisfactorio para un espesor "A" sobre mandril (UNE 7-472):

Probeta longitudinal	Acero A-42b	2,0 A
	Acero A-52b	2,5 A
Probeta transversal	Acero A-42b	2,5 A
	Acero A-52b	3,0 A

Perfiles conformados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-MV 109-1979.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474): ³ 37 Kp/mm².

Límite elástico (UNE 7-474): ³ 24 Kp/mm².

Alargamiento hasta la rotura (UNE 7-474): ³ 26%.

Perfiles galvanizados:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Características del galvanizado:

- Protección del galvanizado: ≥ 275 g/m².

- Pureza del zinc: $\geq 98,5$ %

12.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

12.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la D.T., de acuerdo con los siguientes criterios:

el peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico, para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes.

12.d.-Suministro

Llevará marcadas en relieve:

- Las siglas del fabricante.

- El símbolo de la clase de acero.

- El tipo de perfil.

Se acompañará siempre el certificado de la garantía del fabricante.

12.e.-Almacenamiento

En lugar seco, sin contacto directo con el suelo y protegido contra la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

12.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- MV 102-1975 (en fase de sustitución).

- NBE-EA-95 Estructuras de acero en la edificación.

- UNE-EN 10014-94.

13.-VALLAS DE ACERO

13.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfiles y malla de acero electrosoldada que forman el enrejado.

Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor con nervaduras.

Tendrá una superficie lisa y uniforme.

No presentará golpes, poros, y otras deformaciones o defectos externos que perjudiquen su correcta utilización.

Enrejado de acero galvanizado:



- El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

- Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).

Protección de galvanizado: $\geq 385 \text{ g/m}^2$.

Protección de galvanizado en las soldaduras: $\geq 345 \text{ g/m}^2$.

Pureza del zinc: $\geq 98,5 \%$.

Enrejado de acero pintado:

- Estará protegido con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

- La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

13.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo.

- Colocación del elemento.

- Formación de las bases para los soportes o del agujero en la obra.

- Colocación de los elementos que forman el enrejado.

- Tensado del conjunto.

La reja quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.

Los montantes quedarán verticales, con independencia de la pendiente del terreno o rasante.

Cuando la reja vaya colocada sobre dados de hormigón, los soportes se empotrarán a estas bases que no quedarán visibles.

En el caso que la malla sea de simple torsión, el cercado tendrá montantes de tensión y refuerzo repartidos uniformemente en los tramos rectos y en las esquinas.

Estos montantes estarán reforzados con tornapuntas.

Longitud del anclaje de los soportes:

Altura de la verja	Longitud del anclaje
1,5 m	$\geq 30 \text{ cm}$
1,8 a 2,0 m	$\geq 35 \text{ cm}$

Enrejado anclado en obra:

- Distancia entre soportes: 2 m.

Enrejado con malla de simple torsión:

- Distancia entre soportes tensores: 30 - 48 m.

- Número de cables tensores: 3.

- Número de grapas de sujeción de la tela por montante: 7.

Durante todo el proceso de montaje, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

13.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

13.d.-Suministro y almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

13.e.-Normativa de obligado cumplimiento

No hay normativa de obligado cumplimiento.

14.-TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos y piezas especiales de poli cloruro de vinilo PVC no plastificado, inyectado.

Serie F: evacuación de aguas pluviales, conductos para instalaciones telefónicas, alumbrado etc.

Serie C: evacuación de aguas residuales no agresivas.



Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud embocadura (mm)	Espesor de la pared			
			Serie F		Serie C	
			(mm)	Tolerancia (mm)	(mm)	Tolerancia (mm)
32	+ 0,3	23	1,8	4	3,2	+ 0,5
40	+ 0,3	26	1,8	4	3,2	+ 0,5
50	+ 0,3	30	1,8	4	3,2	+ 0,5
75	+ 0,3	40	1,8	4	3,2	+ 0,5
90	+ 0,3	46	1,9	3,5	3,2	+ 0,5
110	+ 0,4	48	2,2	3,5	3,2	+ 0,5
125	+ 0,4	51	2,5	3	3,2	+ 0,5
160	+ 0,5	58	3,2	3	3,2	+ 0,5
200	+ 0,6	66	4,0	3	4,0	+ 0,6

DN (mm)	Tolerancia de ovalación en la longitud efectiva (mm)	Tolerancia de ovalación en la zona de embocadura (mm)
32	+0,5	+ 1,0
40	+0,5	+ 1,0
50	+0,6	+ 1,2
75	+0,9	+ 1,8
90	+1,0	+ 2,0

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): $\geq 490 \text{ Kg/cm}^2$.
 Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): $\geq 80\%$.
 Resistencia a la presión interna (UNE 53-114): no romperá.
 Densidad (UNE 53-020): $1,35-1,46 \text{ g/cm}^3$.
 Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): $\geq 79^\circ\text{C}$.
 Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Cumplirá.
 Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-114): Cumplirá.

Albañales enterrados.

Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud mínima embocadura (mm)		Espesor de la pared	
		Junta encolada (mm)	Junta elástica (mm)	Nominal (mm)	Tolerancia (mm)
110	+ 0,4	48	66	3,0	+ 0,5
125	+ 0,4	51	71	3,1	+ 0,5
160	+ 0,5	58	82	4,0	+ 0,6
200	+ 0,6	66	98	4,9	+ 0,7
250	+ 0,8	74	138	6,1	+ 0,9
315	+ 1,0	82	151	7,7	+ 1,0
400	+ 1,0	-	168	9,8	+ 1,2
500	+ 1,0	-	198	12,2	+ 1,5
630	+ 1,0	-	237	15,4	+ 1,8
710	+ 1,0	-	261	17,4	+ 2,0
800	+ 1,0	-	288	19,6	+ 2,2

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): $\geq 450 \text{ Kg/cm}^2$.
 Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): $\geq 80\%$.
 Resistencia a la presión interna (UNE 53-332)*: no romperá.
 Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-332)*: $\geq 79^\circ\text{C}$.
 Comportamiento al calor, variación longitudinal: $\leq 5\%$.
 Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-332): Cumplirá.

14.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.



14.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

14.d.-Suministro

Cada tubo y pieza especial o albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal y espesor.
- Siglas PVC.

14.e.-Almacenamiento

Asentados en horizontal sobre superficies planas.

14.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 53-114-88 4R.Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales. Medidas.
- UNE 53-332-90.Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para canalizaciones subterráneas, enterradas o no y empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.

15.-TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

15.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos y piezas especiales de poli (cloruro de vinilo) PVC no plastificado, inyectado con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.

Espesor de la pared:

DN (mm)	Presiones nominales (bar)				
	4	6	10	16	25
e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)
10	-	-	-	1,0	1,2
12	-	-	-	1,0	1,4
16	-	-	-	1,2	1,8
20	-	-	-	1,5	2,3
25	-	-	1,5	1,9	2,8
32	-	-	1,8	2,4	3,6
40	-	1,8	1,9	3,0	4,5
50	-	1,8	2,4	3,7	5,6
63	1,8	1,9	3,0	4,7	7,0
75	1,8	2,2	3,6	5,6	8,4
90	1,8	2,7	4,3	6,7	11,9
110	2,2	3,2	5,3	8,2	13,4
125	2,5	3,7	6,0	9,3	14,9
140	2,8	4,1	6,7	10,4	16,7
160	3,2	4,7	7,7	11,9	18,6
180	3,6	5,3	8,6	13,4	20,8
200	4,0	5,9	9,6	14,9	23,4
225	4,5	6,6	10,8	16,7	26,3
250	4,9	7,3	11,9	18,6	29,7
280	5,5	8,2	13,4	20,8	-
315	6,2	9,2	14,9	23,4	-
355	7,0	10,4	16,7	26,3	-
400	7,9	11,7	18,6	29,7	-
450	8,9	13,1	20,8	-	-
500	9,8	14,6	23,4	-	-
560	11,0	16,4	26,3	-	-
630	12,4	18,4	29,7	-	-
710	14,0	20,7	-	-	-
800	15,7	23,3	-	-	-
900	17,7	26,3	-	-	-
1000	19,7	29,2	-	-	-



Diámetro interior de la embocadura: Longitud mínima de la embocadura:

DN (mm)	Diámetro interior de la embocadura (mm)	Diámetro nominal DN (mm)	Embocadura para unión por encolado (mm)	Embocadura para unión por junta elástica (mm)
25	DN +0,3	25	19	56
32	DN +0,3	32	22	57
40	DN +0,3	40	26	59
50	DN +0,3	50	31	61
63	DN +0,4	63	38	64
75	DN +0,4	75	44	67
90	DN +0,4	90	51	70
110	DN +0,4	110	61	75
125	DN +0,4	125	69	78
140	DN +0,5	140	76	81
160	DN +0,5	160	86	86
180	DN +0,6	180	96	90
200	DN +0,6	200	106	94
225	DN +0,7	225	119	100
250	DN +0,8	250	131	105
280	DN +0,9	280	146	112
315	DN +1,0	315	164	118
355	DN +1,1	355	184	124
400	DN +1,2	400	206	130
450	DN +1,4	450	231	138
500	DN +1,5	500	256	165
560	DN +1,5	560	-	173
630	DN +1,6	630	-	182
710	DN +1,7	710	-	193
800	DN +1,7	800	-	204
900	DN +1,8	900	-	217
1000	DN +2,0	1000	-	230

Presión de trabajo:

de 0 a 25°C	≤ presión nominal
de 26 a 35°C	≤ 0,8 presión nominal
de 36 a 45°C	≤ 0,63 presión nominal

Densidad:

≥ 1350 Kg/m³.
≤ 1460 Kg/m³.

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114):

≥ 79°C.

Absorción de agua:

≤ 50 g/m².

Comportamiento ante el calor (variaciones en sentido longitudinal): < 5%.



Tolerancias:

- Diámetro exterior medio:

- Espesor de la pared:

DN (mm)	Tolerancia (mm)
25	+ 0,2
32	+ 0,2
40	+ 0,2
50	+ 0,2
63	+ 0,2
75	+ 0,3
90	+ 0,3
110	+ 0,3
125	+ 0,3
140	+ 0,4
160	+ 0,4
180	+ 0,4
200	+ 0,4
225	+ 0,5
250	+ 0,5
280	+ 0,5
315	+ 0,6
355	+ 0,7
400	+ 0,7
450	+ 0,8
500	+ 0,9
560	+ 1,0
630	+ 1,1
710	+ 1,2
800	+ 1,3
900	+ 1,5
1000	+ 1,6

Intervalo de espesor (mm)	Tolerancia (mm)
hasta 1,0	+0,3
1,1 a 2,0	+0,4
2,1 a 3,0	+0,5
3,1 a 4,0	+0,6
4,1 a 5,0	+0,7
5,1 a 6,0	+0,8
6,1 a 7,0	+0,9
7,1 a 8,0	+1,0
8,1 a 9,0	+1,1
9,1 a 10,0	+1,2
10,1 a 11,0	+1,3
11,1 a 12,0	+1,4
12,1 a 13,0	+1,5
13,1 a 14,0	+1,6
14,1 a 15,0	+1,7
15,1 a 16,0	+1,8
16,1 a 17,0	+1,9
17,1 a 18,0	+2,0
18,1 a 19,0	+2,1
19,1 a 20,0	+2,2
20,1 a 21,0	+2,3
21,1 a 22,0	+2,4
22,1 a 23,0	+2,5
23,1 a 24,0	+2,6
24,1 a 25,0	+2,7
25,1 a 26,0	+2,8
26,1 a 27,0	+2,9
27,1 a 28,0	+3,0
28,1 a 29,0	+3,1
29,1 a 30,0	+3,2

La verificación de las medidas se hará de acuerdo a la norma UNE 53-112.

15.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.



15.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

15.d.-Suministro

Cada tubo llevará marcados cada 2 m los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Siglas PVC.
- Diámetro nominal en mm.
- Presión nominal en MPa (1MPa = 10 bars).
- UNE 53-112.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Denominación del producto.
- Identificación del lote de fabricación.
- Nombre del fabricante o razón social.
- Domicilio del fabricante.
- Num RGS.
- La inscripción "PARA USO ALIMENTARIO".

15.e.-Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será $\approx 1,5$ m.

15.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- UNE 53-112-88 4R. Plásticos. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado para conducción de agua a presión.
- RD 1114/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y sanitarios.

16.-TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS.

16.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo cilíndrico de hormigón armado con los extremos preparados para unión machihembrado con anilla de goma, o bien, para unión de campana con anilla de goma.

Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

16.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

16.c.-Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud necesaria suministrada en obra.

16.d.-Suministro

Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Fecha de fabricación.
- En caso de armadura asimétrica, indicación de la generatriz que irá en la parte superior.



16.e.-Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrpearán los abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

16.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- La correspondiente al uso específico.
- UNE 127-010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón confibra de acero, para conducciones sin presión.

17.-LADRILLOS CERÁMICOS

17.a.-Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.

No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:

- Para utilizar revestido.
- Para utilizar con la cara vista.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.

La forma de expresión de las medidas es soga x tizón x grueso.

Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de soga, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061):

29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.14; 4; 2.75; 1.5.

Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):

- Ladrillo macizo: ≥ 100 Kp/cm².
- Ladrillo hueco: ≥ 100 Kp/cm².
- Ladrillo perforado: ≥ 50 Kp/cm².

Tipos de ladrillo, según su resistencia a compresión (UNE 67-026):

Tipo de ladrillo	Resistencia a compresión
R-100	100 Kp/cm ²
R-200	200 Kp/cm ²



Flecha máxima de aristas y diagonales:

Dimensión nominal arista o diagonal (A)	Flecha máxima	
	cara vista	para revestir
$25 < A \leq 30$ cm	3 mm	5 mm
$12,5 < A \leq 25$ cm	2 mm	3 mm

Espesor de las paredes del ladrillo:

	cara vista	para revestir
Pared exterior cara vista	≥ 15 mm	-
Pared exterior para revestir	≥ 10 mm	≥ 6 mm
Pared interior	≥ 5 mm	≥ 5 mm

Absorción de agua (UNE 67-027):

- Ladrillo para revestir: $\leq 22\%$.
- Ladrillo cara vista: $\leq 20\%$.

Desconchados por caliches en caras sin taladros

- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.
- Dimensión: ≤ 15 mm.
- Número máximo de piezas afectadas sobre 6 unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.

Ladrillos de cara vista

- Heladicidad (UNE 67-028): no heladizo.
- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.

Ladrillo macizo:

- Ladrillo con perforaciones en la tabla:
- Volumen de los taladros: $\leq 10\%$ del volumen de cada pieza.
- Sección de cada taladro: $\leq 2,5$ cm².

Ladrillo perforado:

- Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla:
- Volumen de las perforaciones: $\leq 10\%$ del volumen de cada pieza.

Masa mínima del ladrillo desecado:

Soga	Grueso	Para revestir	Cara vista
	3,5 cm	1000 g	-
≤ 26 cm	5,2 cm	1500 g	1450 g
	7,0 cm	2000 g	1850 g
	5,2 cm	2200 g	2000 g
≥ 26 cm	6,0 cm	2550 g	2350 g
	7,5 cm	3200 g	2900 g

Ladrillo hueco:

- Ladrillo con taladros en el canto o la testa:
- Sección de cada taladro: ≥ 16 cm².

17.b.-Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.



17.c.-Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

17.d.-Suministro

Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética.

En la hoja de entrega o en el paquete, constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Designación según la RL-88.
- Resistencia a la compresión en Kg/cm².
- Dimensiones.
- Distintivo de calidad si lo tiene.

17.e.-Almacenamiento

De manera que no se rompan o se desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

17.f.-Normativa de obligado cumplimiento

- Norma UNE 41061 55.
- RL-88 Pliego General de Condiciones para la Recepción de Ladrillos Cerámicos en las obras de construcción.

Valencia, abril de 2022
El arquitecto:

Vicente Seguí Moreno