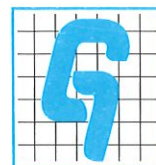


Ingeniería

PROYECTO DE URBANIZACION DE LA UNIDAD DE EJECUCIÓN C-17 DE MIJAS (MALAGA)

PROMOTOR: APEX 2000, S.A.U.

Ref: 021102



Ingeniería

INDICE

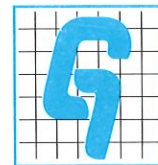
- MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- JUSTIFICACION DE LA OBRA
- 3.- SITUACION, EXTENSION Y DESCRIPCION DEL TERRENO
- 4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS
 - 4.1.- Red viaria
 - 4.2.- Red de abastecimiento de agua.
 - 4.3.- Redes de pluviales y fecales.
 - 4.4.- Redes de distribución de energía eléctrica.
 - 4.5.- Alumbrado público.
 - 4.6.- Red de canalización telefónica
 - 4.7.- Señalización viaria
 - 4.8.- Movimiento de tierras y jardinería.
 - 4.9.- Obra civil.
- 5.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA
 - 5.1.- Red viaria
 - 5.2.- Redes de abastecimiento de agua
 - 5.3.- Red de pluviales y fecales.
 - 5.4.- Redes de distribución de energía eléctrica
 - 5.5.- Alumbrado público
 - 5.6.- Red de canalización telefónica
 - 5.7.- Señalización viaria.
 - 5.8.- Movimiento de tierras y jardinería.
 - 5.9.- Obra civil.
 - 5.10.- Memoria de ejecución y control.

- ANEXOS DE CALCULO

- 1.- CALCULOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
- 2.- CALCULOS DE RED DE PLUVIALES
- 3.- CALCULOS DE RED DE FECALES
- 4.- CALCULOS ELECTRICOS
- 5.- CALCULOS DE ALUMBRADO PUBLICO
- 6.- CALCULOS OBRA CIVIL
- 7.- CALCULOS ELÉCTRICOS CASETAS

MEMORIA



Ingeniería

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

APEX, S.A.U, promueve el desarrollo urbanístico de la Unidad de Ejecución C-17, en Mijas (Málaga), para ello, se ha redactado el Estudio de Detalle que fue aprobado por el Pleno del Ayuntamiento.

Se redacta este proyecto a fin de definir las obras de urbanización que se han de realizar para dotar de infraestructuras y servicios urbanos a dicha Unidad de Ejecución y de esta forma, desarrollar el Plan Parcial mencionado.

2.- JUSTIFICACION DE LA OBRA

El proyecto desarrolla lo establecido en el P.G.O.U. y en el Estudio de Detalle, con las adaptaciones necesarias y cumpliendo con la Ley de Suelo y los Reglamentos de Ordenación.

El trazado de las vías y de la ordenación se ajustan a las disposiciones definidas en el P.G.O.U. previstas en el artículo 7 del mismo y en el capítulo 5.º del título II de estas Normas.

3.- SITUACIÓN, EXTENSION Y DESCRIPCION DEL TERRENO

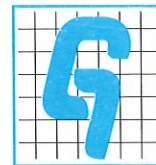
Los terrenos se encuentran en la zona de La Cala, al este de varias urbanizaciones consolidadas y colindante con la carretera C.N. 340. Su superficie es de 110.000 M2.

La topografía del terreno es variable, siendo sensiblemente llana o con suaves pendientes en la zona Sur de la parcela y pendientes más pronunciadas en la zona Norte.

No existe actualmente ningún tipo de vegetación que merezca su tratamiento especial en el planeamiento.

Sus límites vienen determinados por:

- Al Norte Suelo Urbanizable SUP C-6
- Al Sur C.N. 340
- Al Este: U.E. C-18
- Al Oeste: SUP C-9 (RT)



4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

4.1.- RED VIARIA.

Se diseña una vía de acceso "Vial A", dispuesta entre la parcela y la autovía, compuesta por una calzada de 7,50 metros, acera de 1,50 metros, aparcamiento en batería en un lado de 5,00 metros. Este vial establece el acceso a la urbanización.

De este vial parte el "Vial B" desde el cual se tiene acceso a las parcelas y termina en una rotonda, dicho vial está compuesto por una calzada de 7,00 metros, acera de 2,00 metros y aparcamiento en batería de 5,00 metros en el lado derecho y acera de 2,50 metros y aparcamiento en línea de 2,00 metros de ancho.

A continuación de la rotonda situada al final del Vial B, se extiende el "Vial C" el cual termina de atravesar la parcela, dicho vial está compuesto por calzada de 6,00 metros y acera de 2,00 metros a ambos lados.

Se han previsto un total de 167 aparcamientos, en el exterior de las parcelas (39 aparcamientos en línea, 124 en batería y 4 aparcamientos adaptados a minusválidos). Para cada plaza de estacionamiento se ha previsto una superficie de suelo rectangular de 2,00 m de ancho por 5,00 m de largo para los aparcamientos en línea, 2,5 m de ancho por 5,00 m de largo para los de batería y 3,60 m de ancho por 5,00 m de largo para los aparcamientos de minusválidos.

4.2.- RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

El abastecimiento se realizará desde tubería de agua de la red de la Empresa Suministradora ACOSOL que discurre por la zona.

Para la determinación de características de la red se ha partido de la siguiente dotación, según determinación del P.G.O.U.:

- 300 l/hab.día en uso de vivienda.
- 5 l/m² para riego de zonas verdes.

Se prevén dos redes, una para abastecimiento agua a parcelas y servicio contra incendio y otra para riego de calles y zonas verdes.

La red de abastecimiento prevista será tipo mixta, mediante mallas y ramales de derivación y distribuirá el agua por gravedad desde depósito de almacenamiento. Este depósito se alimentará desde estación de bombeo que se alimentará desde la acometida a la red de la empresa suministradora. Dispondrá de todos los elementos y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, que se describen en apartados posteriores.

Se ha procurado que la presión mínima sea al menos de 10 m.c.a.



La red de abastecimiento discurrirá enterrada por las calles de la urbanización, generalmente bajo aceras.

Se dispondrá un diámetro mínimo de 150 mm en fundición y se distribuirán acometidas parcelarias. Se han previsto hidrantes de incendio a distancias inferiores a 200 m.

La red de riego prevista será tipo ramificada y distribuirá el agua por gravedad desde depósito previsto. Dispondrá de todos los elementos y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, que se describen en apartados posteriores.

Se dispondrá con diámetro mínimo de 75 mm en polietileno a.d. Se han previsto bocas de riego a distancias inferiores a 100 m.

Tanto en el diseño como en la ejecución de la misma se cumplirá con lo dispuesto en el P.G.O.U de Mijas.

4.3.- REDES DE PLUVIALES Y FECALES.

La red de saneamiento se proyecta de tipo separativo, disponiéndose una red de aguas pluviales y otra de aguas fecales.

La red de fecales discurrirá bajo las calzadas, en su margen izquierdo en el sentido de circulación del agua, colocada de forma que el recubrimiento mínimo de la misma sea de 1,00 m.

La red de pluviales discurrirá por el margen derecho de la calzada con la misma profundidad mínima que la de fecales.

Para ello se dispondrán tubos de PVC estructurados para 13 Tn/m², para diámetros entre 200 y 500mm, y tubos de hormigón armado para diámetros entre 800 y 1000mm, dispuestos en zanja sobre lecho de arena para PVC, y solera de hormigón para tubos de hormigón armado, disponiéndose pozos de registro de tal forma que la distancia entre pozos sea inferior a 40 m, así como en cambios de alineación y de rasante.

Los pozos serán de ladrillo macizo enfoscados interiormente con mortero hidrófugo. Las tapas serán de fundición.

La red de fecales conduce las aguas negras procedentes de los desagües de las parcelas que se recogen en arquetas de acometida de tipo sifónico, fabricadas en ladrillo hidrófugo y con suelo de hormigón en masa de 15cms de espesor.

La red de pluviales conduce las aguas que proceden de las lluvias y son recogidas mediante absorbedores de calzada con rejilla, dispuestos de tal forma que existe uno de ellos por cada 200m² de calle, como mínimo y arquetas de acometida domiciliaria de pluviales, fabricadas en ladrillo hidrófugo y con suelo de hormigón en masa de 15cms de espesor.



Ingeniería

Tanto el diseño como ejecución de ambas redes cumplirá con lo dispuesto en la P.G.O.U. de Mijas.

4.4.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Para dotar de energía eléctrica al sector es necesario proyectar redes de media tensión y baja tensión para distribuirla adecuadamente.

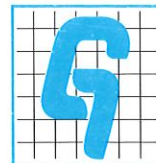
Los datos facilitados por Sevillana de Electricidad, S.A. según lo previsto en MIE-RAT 19.4 y que sirven de base al proyecto son:

- Tensión Nominal Actual:	20 Kv
- Nivel de Aislamiento	
- Tensión más elevada para material	24 KV ef
- Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo	125 Kv cresta
- Tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial.	50 Kv ef.
- Potencia máxima de cortocircuito Trif.	500 MVA
- Intensidad máxima de cortocircuito a Tierra.	600 A
- Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto.	1 seg.

La red parte de una línea de media tensión subterránea de 20 Kv que suministrará a la unidad objeto del proyecto mediante canalización subterránea hasta el centro de transformación.

Una vez realizada la evaluación de las cargas necesarias teniendo en cuenta la instrucción MIE BT 010, se proyecta un centro de transformación, con tensión del primario 20.000V y la del secundario 220/380V. El centro de transformación es del tipo prefabricado de superficie y montado con celdas debidamente homologadas. El centro estará dotado de dos transformadores de 630 KVA. Están unidos en anillo con una red subterránea de 20 Kv, constituida por cable de 3 conductores de aluminio de 150 mm² de sección con aislamiento y colocados en tubo de PE AD de 160 mm de diámetro nominal. En los cruces de calzada se canalizan bajo tubo de hormigón fibroprensado. Las canalizaciones de esta red se sitúan bajo las aceras con las oportunas arquetas normalizadas.

Desde el centro de transformación se establece una red subterránea de B.T. a 220/380V que da servicio a las distintas parcelas y zonas del polígono. Las líneas irán alojadas en canalizaciones de PE AD de 160mm de las que se dispone una para cada circuito más una de reserva. Las arquetas a utilizar serán las normalizadas por la compañía suministradora y el conducto será de aluminio del tipo RV, con aislamiento de polietileno reticulado. En los centros de transformación se realizará el montaje eléctrico en alta y baja tensión así como circuitos de toma de tierra y protección contra incendios.



4.5.- ALUMBRADO PÚBLICO.

El alumbrado público de los viales principales (A, B y C) se realizará por medio de luminaria tipo SGS306/250T FG P.11 X de la casa comercial PHILIPS o similar, montada sobre báculo de 10m de altura y dotadas con lámparas SON-TP250W de 250W de potencia, lámpara de vapor de alta presión.

Para el cálculo de la red de alumbrado se han considerado los siguientes datos de partida:

- El nivel de iluminación de las vías se fijará con la importancia de su tráfico, pudiendo adoptarse como iluminación media a la altura de 1m sobre el pavimento en vías principales 20 lux y en vías secundarias 10 lux.
- Reproducción de colores: Reducida
- Vías revestidas con asfalto

Para los viales principales se instalarán báculos troncocónicos con brazos metálicos galvanizados de 10m de altura, dotados de base con portezuela registro. Para los caminos peatonales se instalarán columnas troncocónicas metálicas galvanizadas de 4m de altura, dotadas de base con portezuela de registro, y balizas.

Quedarán sujetas mediante placas cuadradas con taladros para admitir espárragos de 8mm de diámetro con rosca M12.

Las luminarias de los viales principales serán alimentadas por red subterránea en tres circuitos trifásicos con neutro, estando previsto dos circuitos para alumbrado intensivo y uno para alumbrado permanente, maniobrado desde cuadro general por reloj programable y célula fotoeléctrica.

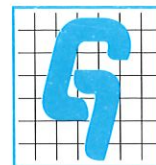
Se han proyectado las arquetas normalizadas a lo largo de la red y las correspondientes a cada báculo y columna. Igualmente están debidamente justificadas las secciones de los conductores en el anexo de cálculos.

4.6.- RED DE CANALIZACIÓN TELEFÓNICA.

Las canalizaciones, se realizarán mediante tuberías de 110mm en el caso de Telefonía y tuberías de 63mm para telecomunicaciones. El número de tubos será el que se recoge en plano, desde estas tuberías parten las acometidas domiciliarias con tubos de sección 40mm. Las arquetas serán las estipuladas por Telefónica.

4.7.- SEÑALIZACIÓN VIARIA.

Se ha previsto para la circulación viaria en las calles de la Urbanización la consiguiente señalización vertical y horizontal, con especificaciones de las líneas de separación de carriles, pasos de cebra, etc.



4.8.- MOVIMIENTOS DE TIERRA Y JARDINERÍA.

Para finalizar, se ejecutará el movimiento de tierras necesario para viales y para el acondicionamiento de los suelos colindantes a la obra de urbanización, así como los trabajos de jardinería que se realizarán en las zonas verdes de la unidad proyectada de acuerdo con lo que definan los servicios Técnicos Municipales.

4.9.- OBRA CIVIL.

Para el abastecimiento de agua será necesaria la construcción de un depósito de almacenamiento, con capacidad para 700 m³, con una caseta de válvulas anexa con una superficie aproximada de 32 m², y una estación de bombeo la cual constará de un depósito con capacidad para 24 m³ y un cuarto para la ubicación de las bombas y el control de las mismas. Pasamos a continuación a describir las obras a realizar:

Depósito de abastecimiento.

Se trata de un depósito en superficie de hormigón armado, cimentado por zapatas continuas, la solera será una losa de hormigón armado y la cubrición un forjado reticular, sustentado por los muros perimetrales y otro interior divisorio.

El depósito se construirá sobre una capa de grava de 40cm de espesor, donde irán inmersos unos tubos porosos para el drenaje de los cimientos, y sobre una losa de hormigón de limpieza de 10cm.

Se prevén tomas de entrada y salida que se conectarán mediante valvulería en la conducción de distribución de agua. Se dispondrá también un aliviadero a la cota 3,5m sobre la solera.

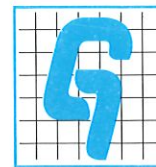
En la cubierta se construirán respiraderos y un acceso al interior del depósito.

La caseta anexa será de fábrica resistente de 1 pie de espesor, cimentada mediante zapata continua, con cubrición mediante forjado unidireccional de semiviguetas. Se terminará mediante enfoscado en paredes y solera en suelo. La cubierta será no transitable con impermeabilización mediante tela asfáltica. La caseta dispondrá de respiraderos y se practicará un acceso al depósito desde la misma.

Estación de bombeo.

Se trata de un depósito semienterrado y un cuarto anexo al mismo, el depósito será de hormigón armado, siendo el cerramiento del cuarto de fábrica resistente de 1 pie de espesor, cimentado mediante losa de hormigón armado el depósito y zapata continua el cuarto de bombeo, la cubrición se realizará mediante forjado unidireccional, sustentado por los muros perimetrales del conjunto.

Se prevén pasamuros para la aspiración de las bombas, así como un aliviadero.



Tanto en el depósito como en el cuarto se construirán respiraderos y un acceso al interior del depósito desde la caseta.

Nota: Los depósitos se tratarán con impermeabilizante m/TEXSA, modelo EPOPINT DC 70 color gris o similar, pintura epoxi en emulsión acuosa que se presenta en dos componentes, base y reactor. Una vez mezclados se logra una pintura de fácil aplicación que se adhiere y protege con un acabado brillante el hormigón de suelos y muros frente a la abrasión y los agentes químicos y armado con TEXNON 50, geotextil no tejido para armar revestimientos elásticos.

5.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

5.1.- RED VIARIA.

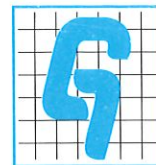
En la red viaria hay que distinguir los siguientes elementos:

- Viales de Tráfico Rodado (Viales A, B y C).
 - Subbase granular de zahorra natural de 20 cms. de espesor.
 - Base de zahorra artificial de 20 cms de espesor.
 - Riego de imprimación (E.A. R-1, 0,6 Kg/m²).
 - Mezcla asfáltica en caliente tipo G-20, 6 cm.
 - Riego de adherencia (E.A. R-1, 0,6 Kg/m²).
 - Mezcla asfáltica en caliente tipo S-12, 4 cm.
- Aparcamientos
 - Subbase granular de zahorra natural de 20 cms. de espesor.
 - Solera de hormigón HA-20 de 20 cms. de espesor con mallazo electrosoldado.
 - Bordillo tipo A2 para delimitar la separación con la calzada.
- Viales Peatonales Aceras.
 - Subbase granular de zahorra natural de 20 cms de espesor.
 - Relleno compactado material seleccionado, 100% proctor modificado.
 - Hormigón en masa vibrado H-150 de 10 cms de espesor.
 - Mortero tipo 1:4 con 350Kg/m³ de cemento.
 - Solera de terrazo de 40x40-10, tacos marfil perpendiculares al bordillo.
 - Bordillos de hormigón tipo A1 para delimitar la separación de la acera.

En el proyecto se ha considerado una explanada del tipo E-1 (CBR 10-20).

El drenaje se dispone de la forma siguiente:

- Calzada con bombeo del 2% hacia los márgenes.
- Aparcamientos con bombeo del 1% hacia los márgenes.
- Aceras con bombeo del 1% hacia los bordillos.



Se comenzará el movimiento de tierras, con la limpieza y desbroce del terreno, eliminando la capa vegetal. Sobre este terreno se realizarán los trabajos de rasanteo y refino de la explanación.

El terraplén se ejecuta con material seleccionado, colocado en tongadas con posterior regado y compactado. Se conseguirá así como mínimo, el 95% del proctor normal.

Estos viales cumplen con lo dispuesto en el P.G.O.U. del Término Municipal de Torremolinos.

5.2.- REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGO E INCENDIO.

5.2.1.- ALMACENAMIENTO DE AGUA. ESTACION DE BOMBEO.

5.2.1.1.- Almacenamiento de agua.

Según información de los Servicio Técnicos de la Empresa Suministradora, no se dispone de presión suficiente para el suministro directo a la urbanización. Por tanto, el sistema previsto constará de una estación de bombeo y un depósito de almacenamiento para su posterior distribución por gravedad.

Para el almacenamiento de agua se ha previsto depósito de hormigón armado de 480 m³ de capacidad que se situará en la parte alta, al norte de la urbanización en parcela al efecto, a la cota +46,0 m. Estando el punto más bajo a abastecer a la cota +12.69 m.

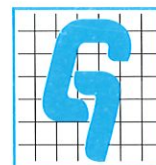
El depósito dispondrá de rebosadero y desagüe mediante válvula de corte, conectados a la red de pluviales. La entrada de la impulsión se realizará por la parte opuesta a las tuberías de salida que serán para distribución de agua.

5.2.1.2.- Estación de bombeo.

Se ha previsto en el punto de acometida a la red municipal. Estará formada por depósito de hormigón armado de 50 m³ de capacidad, para aspiración de las bombas, y caseta de bombeo de obra de fábrica, de 16 m² de superficie, para instalación de las mismas. Se encontrará situada a la cota +20.00 m.

Se han previsto dos electro-bombas centrífugas horizontales de eje libre, marca Ideal o similar modelo RNF 52-160, con una potencia de 10 CV cada una, capaces de elevar un caudal de 51 m³/h con una presión de 36,4 m.c.a. Con un diámetro de aspiración de 65 mm y de impulsión de 50 mm cada una.

Cada bomba dispondrá de válvulas de compuerta para aspiración e impulsión, válvula de retención en cada impulsión, y se conectarán a colector de impulsión de acero que dispondrá de manómetro de glicerina. Cada aspiración dispondrá de válvula de pie con filtro.



Las bombas se instalarán sobre bancada metálica que se anclará en macizo de hormigón a 0,50 cm del suelo, de dimensiones según planos.

La alimentación eléctrica se realizará mediante acometida desde la red de baja tensión. La instalación interior dispondrá de cuadro general de protección que derivará a los cuadros secundarios de protección y maniobra de cada bomba. La maniobra de cada motor se efectuará mediante contactores estrella-triángulo y el funcionamiento será alternativo mediante regulador de nivel y cable de sonda con mecanismos en depósitos de almacenamiento y de aspiración.

El llenado del depósito de bombeo se realizará mediante tubería de 100 mm de diámetro y se regulará mediante válvula de mariposa tipo bridas con accionamiento motorizado.

La instalación eléctrica dispondrá de puesta a tierra mediante conductor de cobre desnudo y picas.

5.2.2.- ABASTECIMIENTO DE AGUA, RIEGO E INCENDIO.

5.2.2.1.- Abastecimiento de agua.

La red de abastecimiento de agua se inicia en el depósito de almacenamiento de 480 m3 de capacidad situado en la parte norte de la urbanización.

La red discurrirá bajo aceras enterrada con una profundidad mínima de 0,70 m sobre la generatriz del tubo. En los cruces de calzada previstos se protegerá el tubo mediante solera de hormigón en masa H-125.

La tubería será de fundición dúctil de la serie K=9, con una presión nominal de 20 Kg/cm2. Las uniones de los tubos serán mediante juntas con enchufe de tipo automático.

Las válvulas de maniobra serán de tipo compuerta con anillo elastómero para diámetros inferiores a 200 mm y se dispondrán en arquetas. Tanto las válvulas como sus bridas de acoplamiento serán aptas para una presión de servicio mínima de 16 atm.

Las válvulas de desagüe se realizarán mediante derivación en T con llave de paso acoplada con un diámetro de 80 mm.

Las válvulas de ventosa se sitúan en los puntos altos e irán instaladas en arquetas, serán de tipo bola bifuncionales para diámetros inferiores a 150 mm y tanto la ventosa como sus bridas serán aptas para una presión mínima de 10 atm. Se instalarán con llave de paso, del diámetro nominal de la ventosa.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo cerámico perforado enfoscadas interiormente con mortero de 400 kg de cemento y tapa de fundición dúctil, de dimensiones según planos.



Las acometidas domiciliarias se realizarán con tubería de polietileno b.d. 16 atm de 50 y 63 mm y llave de paso, mediante collarín de bandas con cabezal de fundición. Se prevén además puntos de acometida para riego de las zonas verdes de la urbanización, mediante tubería de polietileno b.d. 16 atm de 75 mm y llave de paso, mediante collarín de bandas con cabezal de fundición.

Se preverán anclajes en los puntos de la red en que existan elementos auxiliares. Así como en Tes y cambios de dirección.

5.2.2.2.- Red de riego.

La red de riego será independiente de la red de abastecimiento.

Será del tipo ramificada y se prevé mediante tubería de polietileno a.d. de 16 atm y 70 mm de diámetro. Discurrirá, en lo posible, bajo aceras. Con una profundidad sobre la generatriz del tubo de 0,70 m.

Se han situado bocas de riego con una separación máxima de 100 m. Su apertura necesita de llave especial, para que su manipulación la realice solamente personal autorizado.

Se han situado los elementos necesarios tales como ventosas y desagües para su correcto funcionamiento.

5.2.2.3.- Red de incendio.

La red de incendio estará compartida con la red de agua potable. Consta de un total de 2 hidrantes de incendio normalizados de 70 mm de diámetro. Su apertura necesita llave especial, para que su manipulación la realice solamente personal autorizado.

Se han previsto cada 200 m como máximo. Se instalarán con derivación de la red de agua potable mediante tubería de fundición de 100 mm.

5.3.- REDES DE PLUVIALES Y FECALES.

Como se ha indicado el sistema usado para el saneamiento es el separativo, por tanto, disponemos de red de fecales y red de pluviales, ambas independientes entre sí.

La red de fecales discurrirá bajo las calzadas, en su margen izquierdo en el sentido de circulación del agua, colocada de forma que el recubrimiento mínimo de la misma sea de 1,00 m.

La red de pluviales discurrirá por el margen derecho de la calzada con la misma profundidad mínima que la de fecales.

Para ello se dispondrán tubos de PVC estructurados para 13 Tn/m², para diámetros entre 200 y 500mm, y tubos de hormigón armado para diámetros entre 800 y



1000mm, dispuestos en zanja sobre lecho de arena para PVC, y solera de hormigón para tubos de hormigón armado, disponiéndose pozos de registro de tal forma que la distancia entre pozos sea inferior a 40 m, así como en cambios de alineación y de rasante.

Los pozos serán de ladrillo macizo enfoscados interiormente con mortero hidrófugo. Las tapas serán de fundición.

La red de fecales conduce las aguas negras procedentes de los desagües de las parcelas que se recogen en arquetas de acometida de tipo sifónico, fabricadas en ladrillo hidrófugo y con suelo de hormigón en masa de 15cms de espesor.

La red de pluviales conduce las aguas que proceden de las lluvias y son recogidas mediante absorbedores de calzada con rejilla, dispuestos de tal forma que existe uno de ellos por cada 200m² de calle, como mínimo y arquetas de acometida domiciliaria de pluviales, fabricadas en ladrillo hidrófugo y con suelo de hormigón en masa de 15cms de espesor.

5.4.- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

La descomponemos en tres partes.

- Obra civil.
- Acometida general.
- Centro de transformación.
- Red de baja tensión.

5.4.1.- Obra Civil.

Se dispondrán canalizaciones de PE AD de Ø 160 tanto para red de MT como para la red de BT, a una profundidad mínima de 80cm en aceras y 1,20m en cruces de calzada, protegido con hormigón HA-10. Las arquetas serán de los modelos normalizados por la empresa suministradora e irán con marco y tapa de angulares.

El centro de transformación será prefabricado de superficie.

5.4.2.- Acometida general.

Se hará desde centro de transformación a construir en el Sector C-18, mediante canalización de PE-AD rojo de 160 mm de diámetro y conductor multipolar de AI RHZ1 12/20Kv de 150 mm² de sección nominal.

5.4.3.- Centro de transformación.

El tipo de instalación elegido ha sido el de INTERIOR, habiéndose proyectado el edificio de acuerdo con las especificaciones de la instrucción MIE-RAT 14. Al estar situado en edificio aislado y alejado de otras edificaciones, no se han tomado medidas especiales sobre aislamiento acústico, aunque por el tipo de cerramiento adoptado no se



prevén niveles acústicos superiores a los generalmente permitidos por la normativa vigente al respecto.

Se ha escogido un centro de transformación prefabricado de superficie de Merlin Guerin o similar, con dos transformadores de 630 KVA.

Al ser el sistema de explotación de la red de M.T. y de los C.T. de alimentación en bucle, se han previsto celdas de entrada y salida de la línea de M.T.

Descripción de las Celdas y Aparellaje

Las celdas a emplear serán del tipo Vercors M6 de Merlin Guerin o similares.

El sistema Vercors M6 es un conjunto de celdas homogéneas equipadas con apartamento de corte en SF6 y de aislamiento en el aire. Estas celdas permiten realizar cualquier Centro de Transformación MT/BT o de reparto MT, hasta 24 Kv para la distribución pública e industrial.

Los cuadros son extensibles a voluntad gracias al juego de barras modular del cual se elige el calibre. Los esquemas, que precisan un doble juego de barras, se realizan mediante dos cuadros en dúplex.

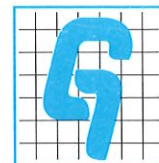
El sistema Vercors M6 responde a las normalizaciones siguientes:

- internacionales CEI (298,...)
- españolas (UNE)
- francesas UTE Y EDF
- británicas (BS)
- alemanas (VDE)
- americanas (ANSI)

Las celdas utilizadas en este caso, son las siguientes:

- CELDAS DE ENTRADA / SALIDA CON INTERRUPTOR (IM)

- Intensidad nominal:
400 – 630 A series 12, 14, 16
- Equipo de base:
 - Interruptor-seccionador
 - juego de barras tripolar
 - seccionador de tierra
 - mando CIT
 - indicadores de presencia de tensión



- Opciones:
 - bloque de contactos auxiliares
 - compartimento BT
 - mando CI1 o CI2 con o sin bobina de apertura o de cierre y motorreductor de armado.

- CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR (OM)

La fusión de una fusible implica la apertura del interruptor.

- Intensidad nominal:

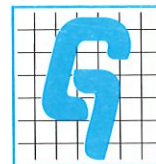
400 A series 12 a 30
(la intensidad nominal real de la celda es la de los fusibles montados en serie).
- Equipo de base:
 - interruptor-seccionador
 - juego de barras tripolar
 - seccionador de tierra doble brazo
 - 3 fusibles
 - mando CI1
 - indicadores de presencia de tensión.
- Opciones:
 - mando CI2
 - disparadores de apertura y cierre, motorreductor
 - bloque de contactos auxiliares
 - compartimientos BT
 - protección Statimax

Cuadros de baja tensión

Se establecerán en el interior de la caseta, donde se indica en planos, cuadros de BT que serán del tipo homologado por Cia. Suministradora, previstos para 4 salidas dotadas con desconectores tipo UNESA 440V 400 A con neutro seccionable, para la protección y seccionamiento de los circuitos de salida en B.T. y posición para alumbrado del centro de transformación.

Los cuadros de B.T. a emplear responderán a la Norma ONSE 34.00-10 B, en número y disposición que para cada transformador se indica.

La unión de los transformadores con los cuadros de B.T. se efectuará con cables de tipo RV 0,6/1 KV-Al, unipolares de la sección que se indica en el correspondiente esquema eléctrico.



La intensidad nominal de los fusibles de protección de los diferentes circuitos que parten de los cuadros se indican asimismo en el correspondiente esquema eléctrico.

Transformadores

Se han proyectado, de acuerdo con las necesidades de potencia de la urbanización dos Centros de Transformación con Unidad Transformadora de 630 Kva.

Responderá a las especificaciones de la N/UNE 20.1387 y 20.101 y R/UNESA 5.201-C, de acuerdo con MIE-RAT 07 y NPS-3 de C.S.E.

Las características específicas de cada transformador serán las siguientes:

Potencia nominal:	630 Kva
Tensión primaria:	20 Kv
Regulación T.P.:	+/- 5% s.t. sin carga
Tensión secundaria:	398-230 V
Refrigeración:	Natural, baño de aceite
Grupo de conexión:	D y 11
Ejecución:	Interior
Accesorios:	Normales de interior

5.4.4.- Red de baja tensión.

Los conductores son cables del tipo RV con aislamiento en polietileno reticulado de 0,6/1Kv y conductor de Aluminio según los esquemas que se indican en el anejo correspondiente.

5.5.- ALUMBRADO PUBLICO

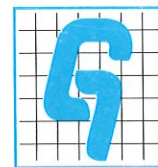
5.5.1.- Elección de la Luminaria

Para la elección de las luminarias, se han tenido en cuenta los datos anteriores, así como las características ambientales y de mantenimiento.

VIALES A, B y C

- Luminaria: SGS306/250T FG P.11 X
- Factor de depreciación por envejecimiento, suciedad y variación de flujo: 0,8

Luminaria unifocal de reparto asimétrico, con carcasa de inyección de aluminio, refractor de vidrio borosilicatado y reflector de aluminio pulido, anodizado y electroabrillantado, cierre hermético, equipo de encendido y ahorro de energía.



Ingeniería

5.5.2.- Disposición de Luminarias. Interdistancias.

VIAL A

Anchura del vial: 18.5m
Anchura de aceras: 1.5m y 4.5m a ambos lados de los viales.
Anchura calzada: 12.5m
Disposición adoptada: Bilateral tresbolillo.
Interdistancia: 20m

VIAL B

Anchura del vial: 18.5m
Anchura de aceras: 2.0m y 2.5 a ambos lados de los viales.
Anchura calzada: 14m
Disposición adoptada: Bilateral tresbolillo.
Interdistancia: 20m

VIAL C

Anchura del vial: 10m
Anchura de aceras: 2.0m. a ambos lados de los viales.
Anchura calzada: 6.0m
Disposición adoptada: Unilateral.
Interdistancia: 35m

5.5.3.- Toma de corriente y Tensión de servicio. Contadores.

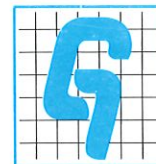
La toma de corriente se efectuará desde la red de distribución que discurre por la zona. Tensión de servicio: 220/380V.

La unión entre cuadro B.T. y la red de baja tensión se realizará con 4x10mm² Cu PVC 1Kv, bajo tubería PVC 90mm de diámetro.

Los contadores se establecerán en el exterior de la caseta mediante modulo precintable de material aislante homologado empotrable en obra, no propagador de la llama con capacidad para 1 contador 380V activo a 4 hilos, 1 contador 380V reactivo a 4 hilos, 3 bases C/C 40A con cartuchos APR 38A y una borna para conductor neutro.

Dicho módulo quedará empotrado en obra en fachada de caseta de transformador.

Para enlace de contadores a cuadro de protección y maniobra, se dispondrá conductor 4x10mm² Cu PVC 1KV, bajo tubo PVC 90mm.



5.5.4.- Cuadro de Protección y Maniobra.

Se establecerán en el exterior, mediante armario metálico de intemperie con puerta y borna de p.a.t. con capacidad para albergar los siguientes elementos:

- Caja I.C.P.
- Interruptor general magnetotérmico de 4x32A
- Interruptor general diferencial 4x40A x 300mA (optativo)
- Contactores III 380V 25A bobinas a 220V.
- Interruptores manuales III 380V 25A
- Magnetotérmico protección maniobra 1x5A
- Reloj programable 220V 1 encendido-1 apagado.
- Equipo célula interruptor crepuscular.
- Magnetotérmicos de salida a circuitos 4x15A.

Alumbrado intensivo: Arranque por célula y para a las 24 h.

Alumbrado permanente: Arranque y paro por la célula.

5.5.5.- Red Subterránea para alumbrado público (viales principales).

- Número de circuitos: 3
- Circuitos: Trifásicos con neutro

Se realizarán zanjas de modo que las canalizaciones queden a 40cms como mínimo en zonas bajo aceras y a 60cm en cruces de viales de tráfico rodado, protegiéndose en este caso con capa de hormigón de al menos 10cms de espesor.

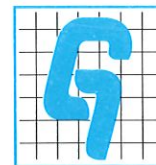
Los tubos serán de PVC de 90 mm de diámetro, utilizándose un tubo por circuito.

Las arquetas serán de obra de fábrica con LHD sentados con mortero de cemento, fondos terrizos y marco metálico PNL-40 de dimensiones 0,4x0,4x0,7, cerradas con tapas de marco metálico y hormigón y acabado similar al de la acera donde se colocan marcos metálicos PNL-40 y entramado con redondos de 6mm soldados.

Las bases de sustentación de báculos y columnas se realizarán con bloques de hormigón de 40x40cms y 60cm de profundidad, dotándose de espárragos de 8mm M12, previéndose tubería desde arqueta a pie de farola.

Los conductores a emplear serán de Cu PVC 1Kv unipolares de 10mm² de sección, repartiéndose las fases del modo indicado en plano de planta de instalaciones.

La instalación interior de la farola se realizará con conductor 2x2,5mm² Cu PVC 1 Kv, que discurrirá desde la regleta de conexión al portalámparas. Cada farola dispondrá de fusible individual de 6A quedando el conductor de 2,5mm² protegido.



5.5.5.- Puesta a tierra.

Cada una de las farolas, así como el cuadro general, dispondrá de una puesta a tierra independiente formada por electrodo tipo pica de acero cobreado de 2m de longitud y 14mm de diámetro mínimo, línea enlace con Cu 35mm² desnudo, empleándose terminal adecuado y tornillería galvanizada para su unión a la chapa del báculo. Ver detalle en planos.

La resistencia de difusión prevista es inferior a 20 ohmios, pudiendo admitirse hasta 50 ohmios en el caso de instalarse el relé diferencial de 300mA.

5.5.6.- Alumbrado de jardines y balizamiento.

Se han repartido dos circuitos de alimentación para alumbrado de jardines y caminos peatonales mediante faroletas y balizas, su accionamiento se realizará mediante reloj programable y célula fotoeléctrica. Ver esquema.

Para la elección de la fuente luminosa en el alumbrado de jardines y paseos, no se ha realizado estudio luminotécnico alguno, ya que se trata de caminos peatonales y alumbrado de jardines, superándose en cualquier caso los 5 lux exigidos.

Para las faroletas y balizas adoptamos lámparas mixtas de 150W y lámparas incandescentes de 100 W respectivamente.

La toma de corriente se realizará de la red de B.T. general, mediante tubería de PE AD de 90 mm y conductores de Cu V 0,6/1Kv de 2x6mm² y 2x10mm² de sección, acometiéndose desde arqueta prevista.

Se realizarán zanjas de modo que las canalizaciones queden a 40cms como mínimo en zonas bajo aceras y a 60cms en cruces de viales de tráfico rodado, protegiéndose en este caso con capa de hormigón de al menos 10cms de espesor.

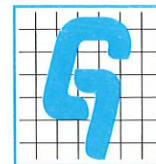
Las arquetas serán de obra de fábrica con LHD sentados con mortero de cemento, fondos terrizos y marco metálico PNL-40.

Las tapas serán para hormigonar y rematar con solería de aceras de igual modo con marcos metálicos PNL-40 y entramado con redondos de 6mm soldados.

Elección de columna soporte de faroleta. Se instalarán columna troncocónicas metálicas galvanizadas de 4m de altura, dotadas de base con portezuela registro. Quedarán sujetas mediante placas cuadradas con taladros para admitir espárragos de 8mm de diámetro con rosca M12.

Las bases de sustentación de columnas se realizarán con bloques de hormigón HA-20 de 40x40cms y 60cms de profundidad, dotándose de espárragos de 8mm M12, previéndose tubería desde arqueta a pie de farola.

Puesta a tierra. Cada una de las farolas, así como el cuadro general, dispondrán de puesta a tierra independiente, formada por electrodo tipo pica de acero cobreado de



2m de longitud y 14mm de diámetro mínimo, línea de enlace con Cu 35mm² desnudo, empleándose terminal adecuado y tornillería galvanizada para su unión a la columna.

Las balizas dispondrán de rejilla interna y difusor transparente tintado para una distribución de la luz sin deslumbramiento.

Estas se fijarán mediante tres tornillos Allen sobre brida especial de montaje con pernos de anclaje empotrados en base de hormigón.

5.6.- RED DE CANALIZACION TELEFONICA.

Este epígrafe tiene por finalidad determinar las características geométricas, funcionales y estructurales, de acuerdo con la Normativa Técnica de Telefónica, para posibilitar la construcción de las canalizaciones subterráneas y elementos a ellas asociados que constituirán el soporte de las redes de distribución telefónica y de telecomunicaciones de la Urbanización.

Las canalizaciones subterráneas son el conjunto de elementos que, ubicados bajo la superficie del terreno, sirven de alojamiento a cables y otros componentes, que consisten básicamente en conductos de PVC, hormigonados (prismas de canalización) y arquetas intercaladas en el recorrido de aquellos, denominando sección de canalización, al tramo comprendido entre ambas arquetas.

5.6.1.- Arquetas

La arqueta es un paralelepípedo recto, constituido por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y una tapa.

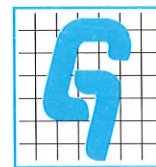
La utilidad de la arqueta es la de:

- Dar paso a cables o acometidas (con empalme en su caso) que sigan la misma dirección o que cambien de dirección en la arqueta.
- Dar acceso a un pedestal para torreta de conexión de acometida.
- Registro en parcelas individuales.

Las arquetas adoptadas se denominan de tipo D.

5.6.2.- Torretas para conexión o distribución de acometida.

Es la obra donde se alojan los elementos de conexión (regletas, cajas terminales) que posibilitan la unión de los pares del cable con el cable de acometida individual de cada abonado.



5.6.3.- Materiales normalizados en Telefónica

Las instalaciones serán realizadas con materiales normalizados u homologados por la Compañía Telefónica, estos serán los siguientes:

- Tubos de PVC rígidos Ø 110, Ø 63 y Ø 40mm.
- Codos de PVC rígidos Ø 110, Ø 63mm.
- Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos.
- Soporte de enganche de poleas, para tiro de cables.
- Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos de PVC Ø 110, Ø 63 y Ø 40mm.
- Tapas de arquetas tipo D y secundaria.
- Hilo guía de acero galvanizado Ø 2 a 4mm ó cuerda de plástico de 5mm.

5.6.4.- Construcción de la canalización.

Trazado de la zanja.

El emplazamiento de la canalización y arquetas deberá ajustarse, en principio, a lo indicado en los planos, sin que la sección de canalización sobrepase los 50m.

Como norma general, se procurará que sea recto el trazado de cada sección de canalización, dejando por tanto, que los cambios de dirección se efectúen en las arquetas.

Caso de que no poder hacerse así, las curvas deberán realizarse con el mayor radio de curvatura, mínimo 25m.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínima y la no coexistencia con otros servicios.

Dimensiones de la zanja.

La anchura de la zanja tendrá dimensiones adecuadas para alojar uno de los tipos de canalización o prismas de canalización, definido en cada sección, según planos.

La profundidad de la zanja será suma de las siguientes:

- Altura del prisma de canalización.
- Altura desde la superficie superior del prisma al nivel del terreno. Siendo esta de 60cm, como mínimo, bajo calzada y de 45cm bajo aceras salvo indicación en contrario de las Ordenanzas Municipales.

Relleno de zanjas

Se efectuará con las tierras procedentes de la propia excavación, que reúnen las condiciones adecuadas para obtener un grado de compacidad adecuado.



En su defecto se podrán rellenar con material procedente de cantera o de otras excavaciones con la misma salvedad.

Se realizará el relleno por tongadas de 30cm de espesor hasta obtener un grado de compactación del 100% de la densidad máxima obtenida por el ensayo Proctor modificado.

Prisma de canalización.

Los tubos de PVC, que serán normalizados, se protegerán con hormigón de 2 áridos y dosificación 1:4:8, que corresponde, aproximadamente, a una composición por m³ de 150 kg de cemento, 0,45 m³ de arena y 0,90 m³ de grava. De tal modo que se consiga un conjunto resistente, que se denomina prisma de canalización.

Para la construcción del prisma de canalización, primero se excava la zanja con las dimensiones adecuadas y su fondo se extiende la solera de hormigón, colocando posteriormente la primera capa de tubos con los separadores colocados cada 70cm, hormigonándose hasta enrasar con los orificios libres del separador, situando otra nueva capa de tubos con sus separadores y hormigonando de igual manera, repitiéndose la misma operación con cuantas capas de tubo tenga el prisma, y sobre la última capa de tubos se completará éste con la protección superior de hormigón.

5.6.5.- Construcción de arqueta y torreta de conexión.

Las paredes se construirán con fábrica de 1cm de 24 x 12 x 5cm de 1 o ½ pie de espesor, según el tipo de arqueta.

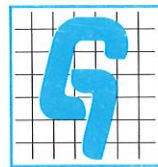
La solera será de hormigón en masa tipo H-150.

Para conseguir un buen acabado en la parte superior de las arquetas, que evite que se dañen las esquinas, se dispondrá un cerco metálico formado por LPN 60.60.6 ó UPN 30.45.6, según el caso, electrosoldado en las esquinas. Estos cercos deben llevar, soldadas unas garras para empotrar en las paredes.

Los cercos y las tapas se galvanizarán en caliente, después de realizados todos los cortes y soldaduras, de acuerdo con las especificaciones técnicas recogidas en el R.D. 2531/1.985.

Los soportes de enganche de poleas para tiro del cable se colocarán a las distancias indicadas en los planos, dejando de 8 a 13 cm de abertura entre el paramento interior de la pared y el vértice interior del soporte.

Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo del cerco, las paredes interiores, rematados los conductos, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades, planas y de las dimensiones previstas.



Arqueta tipo D.

Se representa y define en los planos adjuntos, "Arqueta tipo D" de 1,10 x 1,10 x 0,9m.

Las paredes tendrán un espesor de 1 pie y el paramento interior enfoscado.

Dispondrán de 3 tapas, pudiendo ser del mismo material que el pavimento circundante.

Las entradas de los conductos serán de uno de los tipos señalados en los planos.

Será necesaria la instalación de ganchos de tiro de cable.

Torreta para conexión.

Se representa en los planos adjuntos "Torreta para conexión".

Se construye sobre pedestal de hormigón en masa tipo H-150, de acuerdo con los planos, con paredes de 1 cm, cubierta inclinada y enfoscados los paramentos.

Irá provista de puerta metálica galvanizada o pintada con cerradura de seguridad.

El pedestal de hormigón se unirá mediante 4 tubos de PVC Ø 63mm a una arqueta del tipo D.

5.7.- SEÑALIZACIÓN VIARIA.

La señalización horizontal se hará en material termoplástico en caliente para las líneas y en frío para las bandas y flechas.

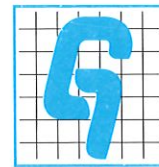
La señalización de los viales se prevé con discos metálicos, señales y pintura asfáltica reflectante, normalizados por el M.O.P.U. para señales urbanas de tráfico rodado.

Las señales verticales serán reflectantes.

5.8.- MOVIMIENTO DE TIERRA Y JARDINERÍA.

Se realizarán las obras necesarias para conseguir la excavación y relleno de todo el sector como indican los planos de los perfiles transversales.

Se prevé una partida alzada para el ajardinamiento de zonas verdes, según planos y prescripciones de los Servicios Técnicos Municipales.



5.9.- OBRA CIVIL.

Los sistemas de construcción y los materiales empleados para la construcción del depósito de abastecimiento y de la estación de bombeo serán los siguientes:

5.9.1.- Replanteo

Será por cuenta del Contratista marcar sobre el terreno los ejes de la edificación y a partir de ellos, se realizarán los replanteos parciales. No admitiéndose errores mayores de 5cms, en la cimentación y de 1cm en pilares. Antes de procederse al hormigonado deberá darse por el Ingeniero de las obras la conformidad.

5.9.2.- Movimientos de tierras. Características del subsuelo.

Los terrenos de la parcela están compuestos mayoritariamente por materiales de tipo arcilloso-arenoso según inspección ocular. Se considerará una presión admisible de terreno de 1,50 Kg/cm².

La limpieza y desbroce del terreno se realizará con medios mecánicos, antes del replanteo de soportes y cimientos.

El fondo de la losa quedará nivelado con hormigón de limpieza en capa de 10cm de espesor mínimo.

Todos los desmontes vaciados o terraplenados se realizarán en todo cuanto sea posible, por medios mecánicos y de acuerdo con los planos y datos de proyecto.

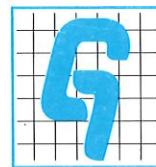
La excavación de zanjas, vaciados, etc. se realizará de acuerdo con los datos facilitados en los planos de elementos. El fondo de zanjas y pozos, será plano y regular y sus paredes estarán a plomo, alcanzado en profundidad un terreno que ofrezca la resistencia necesaria para soportar con seguridad las cargas de la construcción, si fuese necesario se acodalaran las paredes en el vaciado y las zanjas y pozos en evitación de desprendimientos. Las zanjas correspondientes a las instalaciones sanitarias, tendrán los fondos de las pendientes necesarias.

Una vez terminada la excavación se comprobará por la Dirección Facultativa, la profundidad y naturaleza de la capa de asiento, las tierras procedentes de la excavación serán retiradas a lugares de préstamo o vertedero, si fuese preciso, se procederá al agotamiento de agua.

9.5.3.- Hormigones

Serán de 350 Kg/cm² de cemento PA.350 tanto en la cimentación como en la estructura, con resistencia característica mínima de 250 Kg/cm² a los 28 días. Los forjados de planta al ser destinado a uso público, se proveerá mínimo de 500 Kg/m².

Se preparan mecánicamente, el agua debe ser pura, dulce, no alcalina, ni ácida, ni sulfatada, exenta de toda materia orgánica. Se empleará el hormigón, inmediatamente después de amasado, se transportará al lugar de hormigonado, se apisonará y vibrará



en su masa de forma que se consiga un hormigón perfectamente homogéneo que envuelva bien las armaduras. En los lugares de gran armadura, se regara esta antes de hormigonar con una parte fluida de cemento y arena a partes iguales. No deberán vibrarse las armaduras. Las juntas de hormigonado por interrupción de trabajo se reducirán al mínimo, si el hormigón anterior se ha fraguado, se rascara enérgicamente, se lavara y recibirá un recubrimiento de parte fluida antes de depositar de nuevo hormigón, que será enérgicamente apisonado sobre el antiguo.

Todos los hormigonados deberán tener un curado esmerado, regándose abundantemente durante 4 días. Toda la ejecución posible duda ya sea de calidad de los materiales o de diseño con la Dirección Técnica, no autorizándose ninguna variación realizada por persona ajena a la Dirección Facultativa. Se realizará toma de muestra de hormigones por Laboratorio Homologado para revisar los ensayos vigentes de control de calidad.

5.9.4.- Encofrado

Se establecerá de forma que permita la cómoda colocación de las armaduras y sus ajustes. El uso de los accesorios necesarios para la introducción y el apisonado racional del hormigón.

Serán rígidos y resistirán sin deformación la presión de viento y los diversos pesos que han de soportar.

Todo elemento de hormigón deformado, será demolido y construido.

5.9.5.- Desencofrado

Se efectuará sin golpes, con esfuerzos principalmente estáticos.

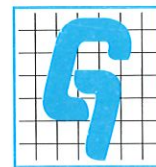
- A los 21 días para losas o pilares.
- A los 28 días para caras interiores de vigas.
- A los 10 días para caras laterales de vigas.

5.9.6.- Armaduras

Una vez realizado el corte, doblado y elaboración de las armaduras necesarias, según planos de proyecto, se procederá al montaje y acoplamiento de estas en la obra, dichas armaduras estarán limpias, sin oxido y exentas de cualquier materia que pudiera perjudicar la buena adherencia del hormigón al metal.

Todo cruce o solapado se asegurara con alambre de ligadura de 1mm, bien apretado o por medio de cordones de soldadura eléctrica.

Las juntas serán en el número mas reducido posible, e irán colocadas en las de menor tensión, las cuñas o cobeos serán de mortero rico, prohibiéndose las cuñas de material cerámico o madera.



Las armaduras no podrán ser movidas y después del hormigón deberán quedar en la posición indicada en los planos. La presencia de armaduras aparentes al desencofrar será motivo de la no aceptación de las obras.

Los espesores de recubrimiento de las armaduras serán como mínimo de 20mm y en el ultimo caso, igual al diámetro de las obras. El acero que intervenga en estructuras cimentación cumplirá con lo especificado en la EHE.

El dimensionado de las armaduras de cada elemento constructivo se puede observar en planos.

5.9.7.- Cimientos

La cimentación se ejecutará mediante losa de hormigón armado y zapata continua sobre el firme explicado en el apartado anterior. Se adopta esta solución por considerarla mas apropiada para este tipo de construcción.

El dimensionado de la cimentación y sus armaduras se puede observar en planos.

5.9.8.- Estructura

En forjado de cubierta depósito abastecimiento, losa plana aligerada de 25+5cm con aligeramiento recuperable y con nervios de hormigón armado en las dos direcciones de su plano y en la cubierta de la caseta de bombeo forjado unidireccional con viguetas semirresistentes, bovedillas cerámicas y capa de compresión de 5cm, con un canto total de 25cm, pilares centrales de hormigón armado de 35x35cm y muro perimetral de hormigón armado de 40cm de espesor que transmitirán las cargas a la cimentación.

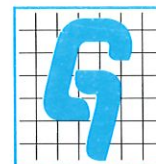
En forjado de cubierta estación de bombeo, forjado unidireccional con viguetas semirresistentes, bovedillas cerámicas y capa de 5cm de compresión, con un canto total de 25cm, muro perimetral de hormigón armado de 30cm de espesor para el depósito y fábrica resistente de 1 pie de espesor en el resto, que transmitirán las cargas a la cimentación.

Todas las operaciones de hormigonado, curado, compactación, protección y demás circunstancias que intervengan en su ejecución se realizará según lo establecido en la instrucción EHE, incluso ensayos de control.

5.9.9.- Revestimientos.

Los paramentos verticales exteriores y horizontales interiores de la caseta de bombeo, se realizarán a base de mortero de cemento M-40 (1.6), maestreado y fratasado.

Los paramentos verticales interiores se alicatarán mediante piezas cerámicas 20x20cm color claro, tomadas con mortero cemento.



5.9.10.- Rozas y ayudas a oficios

Será por cuenta del contratista el poner el personal, materiales y medios auxiliares necesarios para realizar cuentas rozas y ayudas sean necesarias a los oficios.

5.9.11.- Solado.

En la caseta de bombeo se terminará la solera de cemento PA-350 en proporción 1:2 con tratamiento superficial de sílice y cuarzo pulidos con sus correspondientes juntas de hormigonado.

5.9.12.- Carpintería

Barandilla y pasamanos en escalera de acceso a caseta de bombeo, mediante perfiles de chapa de acero. La puerta de acceso a la caseta será de chapa de acero, al igual que los respiraderos.

5.9.13.- Pinturas

Los paramentos que se definen enfoscados irán pintados con pintura plástica lisa en color claro, de primera calidad.

5.9.14.- Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica de la caseta de bombeo se realizará superficial estanca, estando formada dicha instalación de caja general de protección, módulo de contadores, derivación individual a cuadro general, cuadro general, dos cuadros de maniobra de las bombas y cuadro de maniobra de electro válvula, además la instalación constará de una pantalla fluorescente estanca de 2x40W, una luz de emergencia y señalización y dos tomas de corriente estancas de 16A, 220V.

5.9.15.- Desagües.

Se prevé rebosadero y desagüe de fondo tanto en depósito de almacenamiento como en depósito de bombeo, mediante tubo de PVC pegado de 200mm de diámetro, con sus correspondientes arquetas según planos. Además la caseta de bombas dispondrá de rejilla conectada a dicha red.

5.10.- MEMORIA DE EJECUCIÓN Y CONTROL

5.10.1.- Coeficiente de seguridad.

Uno de los factores que más influyen en los resultados obtenidos es el valor adoptado para los coeficientes de seguridad, por lo que pasamos a explicarlos al objeto de que queden perfectamente definidos en lo que a esta obra se refiere, tanto cuantitativamente como desde el punto de vista de las precauciones a adoptar durante la ejecución de la obra para que estos valores sean aplicables.



5.10.2.- Niveles de control de calidad.

Los valores a adoptar para los coeficientes de seguridad dependen de los niveles de control de calidad de materiales y de ejecución que se piensen aplicar en la obra. Así como los daños que pudieran derivarse por el hundimiento de la estructura.

Detallamos a continuación los niveles de calidad que se prevén y medidas que se adoptan para que puedan ser utilizables los coeficientes de seguridad que consideramos en este proyecto.

5.10.2.1.- Niveles de control de calidad del acero.

Puede ser:

- Nivel sistemático
- Nivel no sistemático
- Nivel sin ensayos

5.10.2.2.- Nivel sistemático.

La aplicación de este nivel exige:

Que cada partida que entre en obra tenga certificado del fabricante, que garantice sus características mecánicas. Tomas dos probetas por cada diámetro y partida de 20 Tn, para sobre ellas:

- a) Verificar la sección equivalente.
- b) Caso de barras corrugadas verificar la forma geométrica de los resaltos.
- c) Realizar ensayos de desdoblado y doblado.
- d) Determinar al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra el límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura. Por lo menos en una probeta por cada diámetro.

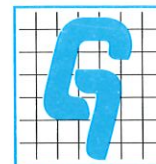
5.10.2.3.- Niveles de control de calidad del hormigón.

En función del valor adoptado se establece 3 niveles de control:

- Control a nivel reducido
- Control a nivel normal
- Control a nivel intenso

5.10.2.4.- Ensayos de control a nivel normal.

Es de aplicación en obras como esta, en cuyo proyecto se haya adoptado para 1,5. El control se realiza mediante determinaciones de resistencia de amasados, en N. N= 2 y frecuencia que fijará el Director de la Obra, tomadas al azar entre los componentes de la obra sometida a control. Se tomarán de parte cuyo límite superior viene determinado por el cuadro siguiente:



TIPO DE ELEMENTOS

Límite Superior	Lineales	Superficiales
Volumen	100m ³	200m ³
Superficie	500m ²	500m ²
Número amasada	100	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas
Número de plantas	1	1

5.10.2.5.- Niveles de control de la ejecución.

Puede ser:

- Nivel intenso
- Nivel normal
- Nivel reducido

5.10.2.6.- Nivel normal.

Se realiza mediante frecuentes y periódicas visitas de inspección de obra, durante las cuales se comprueban sistemáticamente y por rotación un conjunto parcial de las operaciones descritas en el apartado que indicamos a continuación, de forma que en dos o tres visitas quedan cubiertas la totalidad de ellas:

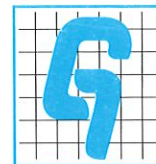
- Antes del hormigonado: Revisión de planos, comprobación de maquinaria, replanteo, encofrado, doblados de armadura, colocación de armaduras. Transporte de hormigón, previsión de juntas, previsión de hormigonado en tiempo frío, caluroso o bajo lluvia, etc.
- Durante el hormigonado: Colocación del hormigón compactación, juntas, hormigonado en tiempo frío, caluroso o bajo lluvia, etc.
- Después del hormigonado: Curado, desencofrado, previsión de acciones mecánicas durante la ejecución, reparación de defectos superficiales, etc.

5.10.3.- Coeficientes adoptados.

En el edificio de referencia se han adoptado los siguientes coeficientes de seguridad, con arreglo a los niveles de control previstos.

En placas.

Coeficiente de minoración del acero:.....=1,15
Coeficiente de minoración del hormigón:.....=1,5
Coeficiente de mayoración de cargas:.....=1,6



En pilares:

Disminución de la resistencia característica del hormigón por
hormigonado

vertical:.....=10%

Coefficiente de minoración del acero:.....=1,15

Coefficiente de minoración del hormigón:.....=1,5

Coefficiente de mayoración de cargas:.....=1,6

5.10.4.- Niveles de control.

Los niveles de control que corresponden a los coeficientes de seguridad adoptados son:

Acero:.....= No sistemático

Hormigón:.....= Mediante probetas

Ejecución:.....= Normal

Daños:.....= Medios

5.10.5.- Acciones sobre la estructura.

Se han tomado para el cálculo de la estructura las cargas y sobrecargas indicadas en la norma NBE-EA-95. Según se describe en el anexo de cálculo.

5.10.6.- Características de los materiales.

Hormigón limpieza: Resistencia característica $f_{ck} = 100 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón: Resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Acero: Límite elástico $f_{yk} = 4.100 \text{ Kg/cm}^2$

Terreno: $f_t = 1,50 \text{ Kg/cm}^2$

5.10.7.- Hormigones.

5.10.7.1.- Resistencia probetas.

Las resistencias características mínimas a los 28 días serán los siguientes:

Probeta cilíndrica

Probeta cúbica

175 Kg/cm^2

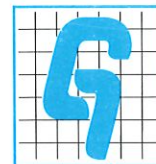
ó

219 Kg/cm^2

Las probetas se harán en series de tres unidades, las cuales, una se romperá a los 7 días, la segunda a los 28 días, quedando la tercera en reserva.

Para orientación, las resistencias a los 7 días, para conseguir las señaladas a los 28 días serán:

175 kg/cm^2 en p. cilíndrica equivale a 114 kg/cm^2 a los 7 días.



Ingeniería

219 kg/cm² en p. cúbica equivale a 143 kg/cm² a los 7 días.

Irán señaladas con la fecha de la toma e identificación clara del elemento a que pertenezca. En principio la nomenclatura será la siguiente:

Fecha: Día, mes y años.

Elementos: Losa.....L
Muros.....M
Pilares.....P (indicar n. y planta)
Vigas.....V (indicar n. y planta)
Entramados.....E (indicar n. y planta)

Ejemplos:

Probeta de cimentación tomada el 08 de Agosto de 1.989.
08-08-89 L

Probeta de forjado de planta 3 de planta 1 tomada el 17 de Febrero de 1.990.
17-02-90 ENT. 3-1

Se tomarán las siguientes proporciones:

Zapatas.....4 series para todas.
Muros.....3 series para cada altura entre forjados.
Pilares.....2 series para todos y por una altura.
Vigas y entramados.....2 series por cada planta.
Forjados.....2 series por cada planta.

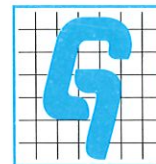
5.10.7.2.- Tamaño de áridos.

Zapatas.....hasta 4 cms.
Muros.....hasta 4 cms.
Pilares.....hasta 2 cms.
Vigas y entramados.....hasta 2 cms.
Forjados.....hasta 2 cms.

5.10.7.3- Tolerancias.

En las dimensiones se admitirán:

Zapatas.....+- 5 cms de lado o altura.
Muros.....+- 3 cms de su espesor.
Pilares.....+- 1 cm de lado o espesor.
Vigas y entramados.....+- 0,5 cm de su altura y + 1 cm de anchura.



En los desplomes de pilares se admitirán un máximo de 0,5 cms por la altura y no más de 3 cms en el total de la altura.

5.10.7.4.- Recubrimientos.

Se dejarán libres los siguientes:

Zapatas.....5 cms.
Muros.....3 cms.
Pilares.....2,5 cms.
Vigas y entramados.....2,5 cms.

5.10.7.5.- Hormigonado continuo.

Las longitudes máximas de hormigonado serán de 7 m en los muros. En los forjados se hormigonarán en toda su altura, sin dejar la capa de compresión para otro hormigonado posterior.

5.10.7.6.- Acero.

Se utilizará especial de límite elástico 4.100 kg/cm² en toda la estructura.

5.10.7.7.- Puntales.

Serán capaces para soportar el peso propio del forjado más un 30% por carga accidental durante la construcción y se colocarán bajo sopanda, se utilizarán diámetros 8 cms o mayores, introduciendo cruces de San Andrés. Cuando se supere los 4 m de altura se tomarán precauciones de disposición y arriostramiento.

A título orientativo se indica la capacidad de carga de los puntales de madera.

Diámetro	Altura libre 2,50 m
8 cms.	0,6 t.
10 cms.	1,6 t.
12 cms.	3,5 t.

5.10.7.8.- Desencofrado.

En condiciones normales de temperatura los plazos mínimos serán:

Muros: Los laterales a los tres días.

Pilares: A las 48 horas. No se podrán cargar hasta los 7 días.

Forjados: Se desencofrará a los 15 días mínimo. Puede hormigonarse la planta siguiente a los 8 días del hormigonado de la planta inferior, siempre que esta se encuentre apuntalada. No debe existir más de tres plantas encofradas. Cuando la temperatura sea baja, el ciclo indicado de 8 días se sustituirá por el de 10 días.



Ingeniería

5.10.7.9.- Realización de forjados.

Se realizará forjado reticular y unidireccional con encofrado continuo y sopandadas de acuerdo con las luces. No se admitirá más de 2,50 m entre sopandas.

Antes de hormigonar se mojarán regándolos todos los bloques. Hay que tener siempre presente las condiciones siguientes: El ancho de viga no se podrá reducir en absoluto, pudiendo aumentar, siempre que el aumento no supere el 10%.

Si cualquier longitud en la obra difiere en más del 5% de la del proyecto, es necesario consultar a la Dirección Facultativa, por si diese lugar a modificación.

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002

El Ingeniero Industrial

NºCol:1594

Delegación:ANDALUCIA

Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ

PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

Vis.3951/02

8 de Noviembre de 2002

Prepto:207.400,00



COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

MEMORIA Francisco Moreno Jiménez
Colegiado nº 1.594



ANEXO DE CALCULOS

1.- CALCULOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

1.- DOTACION Y ALMACENAMIENTO.

1.1.- Dotación.

- Dotación mínima s/ P.G.O.U:

- Viviendas: 300 l/hab.d
- Zonas Verdes: 5 l/m2

- Superficies:

- Suelo edificable: 44.000 m2
- Zonas Verdes: 11.600 m2

- Viviendas: 400 ud.

Por tanto:

- Consumo diario: 538,00 m3/d

- Consumo medio horario: 22,41 m3/h

Para calcular el consumo horario se repartirá el mismo en 10 horas.

$$Q_{10} = Q_i \times \frac{24}{10}$$

Consumo horario punta $Q_{10} = 53,78 \text{ m3/h}$

1.2.- Almacenamiento.

Se prevé en el presente proyecto un almacenamiento común para las distintas parcelas, con capacidad para 1 día de reserva de agua, mediante depósito de 480 m3.

Este se ubicará en parcela al efecto a la cota +46,00 partiendo del mismo la red de abastecimiento por gravedad.



2.- CAUDALES POR PARCELA.

ACOMETIDA	Caudal instantáneo Qi (l/s)	Caudal punta Qp (l/s)
N	---	3,6899
S-1	---	4,8217
S-2	---	4,8217
ZV-1	0,33	---
ZV-2	0,33	---
INCENDIO	16,66	

3.- CRITERIO DE PRESIONES.

El criterio de presiones según P.G.O.U., será el de obtener una presión mínima de servicio de 10 m.c.a. en el punto más desfavorable.

4.- BASES DE CALCULO

Para el cálculo de las tuberías ramificadas dimensionaremos mediante la ecuación de continuidad para velocidades que rondan 1 m/s: $Q = V \cdot S$.

El cálculo de las pérdidas se efectúa mediante la fórmula de Darcy:

$$H_{rp} = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{V^2}{2g}$$

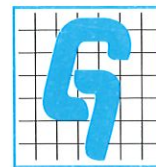
Por último, para calcular la malla utilizaremos el método de Hardy-Cross.

5.- CALCULO DE LAS REDES.

5.1.- Red de abastecimiento. Condicionantes del cálculo.

Las condiciones de cálculo de la infraestructura de la urbanización parten del punto de salida de la red en el depósito general. En dicho punto tenemos una cota de +46,00 m y una presión estática disponible de 3 m.c.a.

En la red de abastecimiento consideramos como hipótesis de cálculo de caudales la mitad del consumo repartido en 10 horas más el funcionamiento simultáneo de dos bocas de incendio a 8,33 l/s por unidad y el riego de la zona verde prevista con dos acometidas a 0,4028 l/s cada una, según planos.



5.2.- Red de riego. Condicionantes del cálculo.

Para el cálculo de la red de riego de calles se ha considerado el funcionamiento simultáneo de una boca de riego con una caudal de 5 l/s, puesto que no se usará más de una boca de riego por los servicios municipales.

Se ha previsto tubería de polietileno a.d. 16 atm, de 75 mm de diámetro en toda la red. Con estos condicionantes obtenemos una velocidad de 1,6 m/s.

6.- IMPULSIÓN.

Para el cálculo de la instalación general de impulsión partiremos de los siguientes condicionantes:

- Caudal punta Q_p : 53,75 m³/h (no se considera el caudal de incendio).
- Diferencia de cota H_g : +26,00 m.

En primer lugar determinamos la tubería de impulsión que será de fundición de la serie K=9, para una velocidad de funcionamiento aproximada de 1 m/s, mediante la ecuación de continuidad $Q = V \times S$, obtenemos:

- Diámetro: 125 mm
- Velocidad: 1,21 m/s

Adoptamos tubería de fundición de 125 mm de diámetro (20 atm). Con esta tubería calcularemos las pérdidas de carga según Darcy, con los siguientes datos:

- Diámetro: 125 mm
- Longitud: 400.97 m

Obtenemos estos datos obtenemos una pérdida de carga total de:

- Pérdida de carga H_{rt} = 5,38 m

Altura total de presión necesaria $H_t = H_g + H_{rt} = 31,38$ m



6.1.- Elección de la bomba.

Para el campo de trabajo en que nos encontramos, adoptaremos una bomba centrífuga horizontal en eje libre a 2.900 r.p.m. Esta bomba tendrá una características tales que en el punto de trabajo se obtenga un rendimiento óptimo, entre valores de 0,7 a 0,9.

Se adopta electro-bomba marca Ideal o similar modelo RNF 52-160 con las siguientes características:

- Potencia: 10 CV
- Caudal: 51 m³/h
- Presión: 36,4 m.c.a.
- ϕ asp.: 65 mm
- ϕ imp.: 50 mm
- NPSHr: <2,00 m

6.2.- Golpe de ariete.

La determinación del golpe de ariete se efectúa en el supuesto de parada de emergencia o imprevista de la instalación, que consideramos la situación más probable durante el funcionamiento de la misma.

Tendremos:

- Caudal: 53,78 m³/h (14,93 l/s)
- Presión: 31,4 m.c.a.
- Diámetro: 125 mm
- Longitud: 400,97 m

En estas condiciones la velocidad será de $V=1,22$ m/s.

La celeridad de la onda según Allievi:

$c= 1.244,32$ m/s (coeficiente $k=1$ para fundición).

Tiempo de anulación de caudal según Mendiluce:

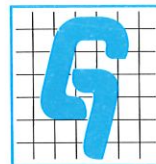
$T= 3,55$ s. (factor $K=1,80$ y término $C=1$)

Longitud crítica:

$L_c=2.208,67$ m > 400,97

Por tanto es impulsión corta y determinamos Micheaud:

$\Delta H=19.74$ m.c.a.



Ingeniería

Por consiguiente, la presión máxima a la que se verá sometida la tubería en condiciones de funcionamiento será: 51,14 m.c.a. inferior al timbraje de la tubería de fundición.

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002

FI Ingeniero Industrial

NºCol:1594

Delegación:ANDALUCIA
Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ
PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

Vis.3951/02
8 de Noviembre de 2002

COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

Prepto:207.400,00

ANEXO

Francisco Moreno Jiménez
Colgado nº 1.594



2.- CALCULOS DE RED DE PLUVIALES

1.- HIPOTESIS DE DISEÑO.

En el diseño de la red, así como en su posterior dimensionado, se ha considerado que los caudales procedentes de las escorrentías de parcelas se incorporan a la red en el pozo cabecera del colector que cubre la zona en cuestión.

2.- ESTUDIO HIDROLOGICO.

El cálculo del caudal de avenida que deberá desaguar cada colector, se relacionará con las características de las cuencas de la Urbanización y las precipitaciones de lluvia por medio de la Fórmula Racional (4.2.4.1- 5.1.1.C)

$$Q = C \times It \times A$$

En la que:

Q = caudal de avenida, en l/seg.

C = coeficiente de escorrentía de la cuenca.

It = intensidad de lluvia máxima previsible para el período de retorno considerado, en l/s.Ha, correspondiente a una precipitación de duración igual al tiempo de concentración.

A = superficie de la cuenca aportada en Ha.

2.1.- Coeficiente de escorrentía.

Para obtener el coeficiente de escorrentía "C" medio a utilizar en el cálculo de caudales de cuenca hallamos la media ponderada de los coeficientes de escorrentía y superficies parciales que componen la zona total considerada:

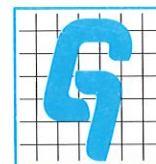
$$C = \frac{\sum C_i \times S_i}{\sum S_i}$$

Dado que se trata de una zona principalmente residencial, al tratarse de superficies afirmadas (hormigón o asfalto) tomamos como coeficiente de escorrentía medio para las distintas superficies en estudio $C = 0,70$

2.2.- Intensidad máxima de precipitación.

La intensidad máxima de lluvia en 24 horas la obtendremos de los datos estadísticos obtenidos en las normas provisionales para el cálculo de crecidas de proyecto. En éstas existe una relación con los valores de precipitaciones máximas en 24 horas en las distintas estaciones de la cuenca del sur de España.

Recurrimos a la estación pluviométrica nº 77 situada en Marbella, y se adopta un período de retorno de 10 años, que supone una intensidad de 97,63 l/s. Ha, pero debido a que se trata de una zona costera, adoptamos una intensidad máxima en 24 horas de 200 l/s. Ha, valor correspondiente a un período de retorno de 1.000 años.



Ingeniería

Esta hipótesis está de acuerdo con las exigencias de organismos oficiales competentes, que no aceptan a trámite proyectos con valores inferiores.

3.- METODO DE CALCULO HIDRAULICO DE LOS TUBOS.

Para el cálculo hidráulico de las conducciones de saneamiento se utilizará la fórmula de Manning.

$$V = \frac{\sqrt{J} * R_H^{1.33}}{n}$$

V = Velocidad del agua (caudal/sección mojada) en m/s.

J = Pérdida de carga unitaria m/m

R_H = Radio hidráulico (sección mojada/perímetro mojado) en m

n = Coeficiente de rugosidad de la conducción (0.01 para conducciones de PVC y 0.015 para conducciones de hormigón armado).

El diámetro mínimo a adoptar según Normativa Urbanización, será de 400 mm.

La velocidad mínima recomendada será de 0,5 m/s procurando que los valores máximos permisibles no sobrepasen los 5 m/s.

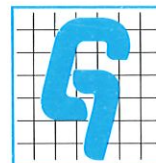
4.- RESULTADOS OBTENIDOS

Siguiendo la metodología anteriormente explicada con los valores e hipótesis adoptadas hemos realizado los cálculos cuyos resultados exponemos a continuación. En la tabla nº 1 se muestran las vertientes, los pozos a los que vierten y el caudal del cálculo, mientras que en la tabla nº 2 tenemos la sección adoptada y sus características.

TABLA Nº 1

COLECTOR A

TRAMO Pi P1		Sup. Vertiente (Ha)	Caudal Circundante (l/s)
A15	A12	2,15	301,00
A12	A7	3,56	498,40
A7	A5	1,72	240,80
A5	B3	0,84	117,60



Ingeniería

COLECTOR B

TRAMO Pi P1	Sup. Vertiente (Ha)	Caudal Circundante (l/s)
B1 B3	0,45	63,00
Pozo B3 -> Injere el Colector - A: Q = 1.157,80 l/s		
B3 B11	3,77	1.685,60
Pozo B11 -> Injere el Colector - D: Q = 140,00 l/s		
B11 B12	0,12	156,80
B12 I1	0,10	14,00

COLECTOR C

TRAMO Pi P1	Sup. Vertiente (Ha)	Caudal Circundante (l/s)
C1 C5	0,48	67,20
C5 C8	0,37	51,80
C8 D1	0,15	21,00

COLECTOR D

TRAMO Pi P1	Sup. Vertiente (Ha)	Caudal Circundante (l/s)
Pozo D1 -> Injere el Colector - C: Q = 140,00 l/s		

Nota: El colector "D" solo recoge el agua procedente del colector "C".

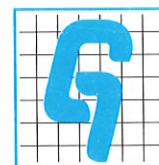
COLECTOR E

TRAMO Pi P1	Sup. Vertiente (Ha)	Caudal Circundante (l/s)
E1 I2	0,24	33,60

TABLA Nº 2

COLECTOR A.

TRAMO Pi P1	Pte. (m/Km)	Material Y Diam.	Q. Sección Llena	V.Sección Llena	Q.Lámina Libre	Calado (mm)	V Lámina Libre
A15 A12	43,00	PVC 400	545,81	4,34	301,00	212,4	4,43
A12 A7	24,00	HOR 800	2.493,57	4,96	799,40	309,6	4,41
A7 A5	8,00	HOR 800	1.431,54	2,84	1.040,20	516,8	3,04
A5 B3	18,50	HOR 800	2.186,88	4,35	1.157,80	415,2	4,39



Ingeniería

COLECTOR B.

TRAMO Pi P1	Pte. (m/Km)	Material Y Diam.	Q. Secci. Llena	V.Sección Llena	Q.Lámina Libre	Calado (mm)	V Lamina Libre
B1 B3	54,53	PVC 400	615,10	4,89	63,00	84,4	3,18
B3 B11	21,00	HOR 800	2.331,25	4,63	1.748,60	528,0	4,95
B11 B12	15,00	HOR 1000	3.552,80	4,48	1.905,40	525,0	4,47
B11 I1	7,54	HOR 1000	2.482,20	3,16	1.919,40	675,0	3,38

COLECTOR C.

TRAMO Pi P1	Pte. (m/Km)	Material Y Diam.	Q. Sección Llena	V.Sección Llena	Q.Lámina Libre	Calado (mm)	V Lamina Libre
C1 C5	24,68	PVC 400	410,80	3,26	67,20	126,4	2,64
C5 C8	55,01	PVC 400	617,94	4,91	119,00	118,0	3,83
C8 D1	23,86	PVC 400	406,54	3,24	140,00	160,4	2,95

COLECTOR D.

TRAMO Pi P1	Pte. (m/Km)	Material Y Diam.	Q. Sección Llena	V.Sección Llena	Q.Lámina Libre	Calado (mm)	V Lamina Libre
D1 B11	6,53	PVC 400	209,37	1,66	140,00	242,8	1,76

COLECTOR E.

TRAMO Pi P1	Pte. (m/Km)	Material Y Diam.	Q. Sección Llena	V.Sección Llena	Q.Lámina Libre	Calado (mm)	V Lamina Libre
E1 I2	5,00	PVC 400	183,10	1,45	33,60	115,6	1,12

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002
El Ingeniero Industrial

Delegación: ANDALUCIA

Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ

PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

NºCol:1594

Vis.3951/02

8 de Noviembre de 2002



COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

Prepto:207.400,00

ANEXO Francisco Moreno Jiménez
Colegiado nº 1.594



3.- CALCULOS DE RED DE FECALES

La red de saneamiento y pluviales, es separativo y pasamos a calcular la red de saneamiento, para ello adoptamos el mismo caudal de cálculo del abastecimiento, resultando un caudal de 48,00 m³/h.

$$Q_c = 48,00 \text{ m}^3/\text{h} = 13,33 \text{ l/s}$$

Como la longitud de la red de saneamiento es de:

$$L = 1.112,431 \text{ m}$$

El caudal específico será de:

$$Q_c = \frac{13,33 \text{ l/s}}{1.112,431 \text{ m}} = 0,011983 \text{ l/s/ml}$$

Pasamos el cálculo en las tablas siguientes:

COLECTOR A.

Tramo Pi PI	Pte. m/Km	Longitu d (m)	Q. calculo	Material Y Diam.	Q. secc. llena	V.secc. llena	Calado (cm)	V.Lam. Libre
A13 A10	67,80	90,88	1,09	PVC 315	323,43	4,57	11,97	1,10
A10 A5	38,44	130,00	2,65	PVC 315	242,68	3,43	22,37	1,20
A5 A3	10,81	80,00	3,61	PVC 315	127,31	1,80	35,28	0,81
A3 B3	68,45	95,00	4,74	PVC 315	324,63	4,59	26,15	1,74

COLECTOR B.

Tramo Pi PI	Pte. m/Km	Longitud (m)	Q. calculo	Material Y Diam.	Q. secc. llena	V.secc. llena	Calado (cm)	V.Lam. Libre
B1 B3	55,01	47,011	0,56	PVC 315	290,60	4,11	10,08	0,86
Pozo B3 -> Injere el Colector - A: Q cálculo = 4,74 l/s + 0,56 + 19,853 x 0,011983 = 5,54 l/s								
B3 B4	55,01	19,853	5,54	PVC 315	290,60	4,11	29,30	1,69
B4 B10	56,77	177,363	7,67	PVC 315	294,57	4,16	34,02	1,87
B10 B11	9,97	17,214	7,87	PVC 315	122,40	1,73	52,92	1,00
Pozo B11 -> Injere el Colector - D: Q cálculo = 5,30 l/s + 7,87 + 12,786 x 0,011983 = 13,32 l/s								
B11 B12	9,97	12,786	13,32	PVC 315	122,40	1,73	68,04	1,16

COLECTOR C.

Tramo Pi PI	Pte. m/Km	Longitud (m)	Q. calculo	Material Y Diam.	Q. secc. llena	V.secc. llena	Calado (cm)	V.Lam. Libre
C1 C5	24,68	134,420	1,61	PVC 315	193,05	2,73	19,22	0,87
C5 C8	62,26	104,210	2,86	PVC 315	309,96	4,38	20,48	1,45
C8 D1	23,86	40,000	3,34	PVC 315	191,04	2,70	28,67	1,08



Ingeniería

COLECTOR D.

Tramo Pi PI	Pte. m/Km	Longitud (ml)	Q. calculo	Material Y Diam.	Q. secc. llena	V.secc. llena	Calado (cm)	V.Lam. Libre	
Pozo D1 -> Injere el Colector - C: Q cálculo = 3,34l/s + 163,694 x 0,011983 = 5,30l/s									
C1	B11	6,53	163,694	5,30	PVC 315	98,21	1,38	48,83	0,63

COLECTOR DE INJERENCIA.

Tramo Pi PI		Pte. m/Km	Q. calculo	Material Y Diam.	Q. secc. llena	V.secc. llena	Calado (cm)	V.Lam. Libre
R12	Pozo existente	5.67	13.32	PVC 315	91,82	1,29	80,01	0,93

Delegación: ANDALUCIA
Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ
PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

Vis.3951/02
8 de Noviembre de 2002



Prepto: 207.400,00

COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

NºCol:1594

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002
El Ingeniero Industrial

ANEXO

Fdo: Francisco Moreno Jiménez
Colegiado nº 1.594



4.- CALCULOS ELECTRICOS

1.- BALANCE DE POTENCIA

Según la instrucción MIE BT 010, apartado 3.1 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, para conjunto de viviendas, la carga a prever estará determinada por el número de viviendas multiplicado por la demanda máxima prevista en cada una de ellas y un coeficiente de simultaneidad en función del grado de electrificación.

De acuerdo con lo anterior la carga total correspondiente a la urbanización es:

PARCELAS	Nº DE VIV.	SUPERF . (m².)	POT. UNIT.	POT. INSTALADA	COEF. SIMULT	DEMANDA
N	121	36510	5Kw/Viv.	605 Kw	0,4	285 KVA
S-1	159	21568	5Kw/Viv.	795 Kw	0,4	374 KVA
S-2	159	22523	5Kw/Viv.	795 Kw	0,4	374 KVA
A. PUBLICO				15,5 Kw	1	19 KVA
	439					1.052 KVA

DEMANDA: 1.052 KVA
PREVISTO: 2 x 630 KVA 1260 KVA

Existirá un margen global de 208 KVA, aplicable a posibles demandas imprevistas.

$$Pt = 1.046,5 / 0,80 = 1.347,50 \text{ KVA}$$

De acuerdo con las normas UNE 20.138, 20.101 y particulares de C.S.E. sobre potencia normalizada de los transformadores, dispondremos un centro de transformación con dos transformadores de 630 KVA. La tensión del primario 20.000 V y la del secundario 220/380V.

EL centro de transformación se dispondrá en anillo con los existentes en la zona, siendo del tipo prefabricado de superficie y con celdas debidamente homologadas por la C.S.E.

2.- LINEAS SUBTERRANEAS DE M.T.

Las instalaciones contemplan, la toma de energía en centro a construir en el sector C.18, para continuar en canalización subterránea hasta el nuevo centro que montará dos máquinas de 630 KVA c.u. y la canalización prevista para enlace con el sector SUP-C6.C, situado al norte de nuestras instalaciones



Ingeniería

Las características del cable son:

Tipo: Unipolar de campo radial
Serie de tensión: 12/20 KV
Designación UNE: RHV 12/20
Aislamiento: Polietileno reticulado.
Sección nominal: 1 x 150 mm² Al
Pantalla: 16 mm² Cu

Puesto que este cable admite, enterrado a 25 °C, 328 A, representa en el interior de tubería:

$$328 \times 0,8 = 262,4 \text{ A}$$

A la tensión de trabajo de 20 KV, tendremos

$$P = 262,4 \times 20 \times 3^{1/2} = 9.090 \text{ KVA}$$

Esta potencia es muy superior a la requerida previamente.

4.- LINEAS SUBTERRANEAS DE B.T.

Para el servicio a las distintas zonas y parcelas del polígono se establece, a partir del centro de transformación, una red subterránea en B.T. de 220/380V.

Esta red se compone de los siguientes circuitos:

Centro de transformación 1

Circuito 1.1:	136,5 Kw (42 viviendas)
Circuito 1.2:	110,1 Kw (39 viviendas)
Circuito 1.3:	131,5 Kw (40 viviendas)
Circuito 1.4:	139,0 Kw (43 viviendas)
Circuito 1.5:	139,0 Kw (43 viviendas)

Centro de transformación 2

Circuito 2.1:	124,0 Kw (37 viviendas)
Circuito 1.2:	121,5 Kw (36 viviendas)
Circuito 2.3:	124,0 Kw (37 viviendas)
Circuito 2.4:	124,0 Kw (37 viviendas)
Circuito 2.5:	139,0 Kw (43 viviendas)
Circuito 2.6:	136,5 Kw (42 viviendas)

En páginas siguientes se procede al cálculo de los circuitos de B.T. atendiendo a la densidad de corriente y a la caída de tensión máxima admisible, que será del 4% (15,2V).



Ingeniería

CIRCUITO 1.1

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-A	12,00	136.500	244,28	150	0,92	0,92
A-B	36,00	68.250	122,14	150	1,38	2,30
A-C	39,00	68.250	122,14	150	1,49	3,79

V total = 3,79 V < 15,2 V

CIRCUITO 1.2

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-A	116,00	110.100	197,03	150	7,17	7,17
A-B	104,00	55.050	98,52	150	3,21	10,38

V total = 10,38 V < 15,2 V

CIRCUITO 1.3

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-A	125,00	131.500	235,33	150	9,23	9,23
A-B	69,00	65.750	117,66	150	2,55	11,78

V total = 11,78 V < 15,2 V

CIRCUITO 1.4

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-A	45,00	139.000	248,75	150	2,87	2,87

V total = 2,87 V < 15,2 V

CIRCUITO 1.5

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-A	155,00	139.000	248,75	150	9,89	9,89

V total = 9,89 V < 15,2 V



Ingeniería

CIRCUITO 2.1

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-B	121,00	124.000	221,91	150	6,89	6,89

V total = 6,89 V < 15,2 V

CIRCUITO 2.2

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-B	200,00	121.500	217,43	150	11,16	11,16

V total = 11,16 V < 15,2 V

CIRCUITO 2.3

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-B	240,00	124.000	221,91	240	8,54	8,54

V total = 8,54 V < 15,2 V

CIRCUITO 2.4

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-B	350,00	124.000	221,91	240	12,46	12,46

V total = 12,46 V < 15,2 V

CIRCUITO 2.5

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-B	225,00	139.000	248,75	240	8,98	8,98

V total = 8,98 V < 15,2 V



Ingeniería

CIRCUITO 2.6

Nº Tramo	Longitud (m)	Potencia Tramo (w)	Intensidad Tramo (A)	Sección (mm2)	c.d.t. tramo	c.d.t. acumulada(v)
Trafo-B	345,00	136.500	244,28	240	13,52	13,52

$V_{\text{total}} = 13,52 \text{ V} < 15,2 \text{ V}$

Delegación: ANDALUCIA

Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ

PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (I. MALAGA)

Vis. 3951/02

8 de Noviembre de 2002



Prepto: 207.400,00

Nº Col: 1594

COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002
El Ingeniero Industrial

ANEXO

Fdo. Francisco Moreno Jiménez
Col. legiado nº 1.594



5.- CALCULOS DE ALUMBRADO PUBLICO

5.1.- Cálculos luminotécnicos

Los cálculos luminotécnicos los hemos realizado con la ayuda de un programa informático facilitado por PHILIPS IBERICA DE ALUMBRADO, S.A. denominado Calculux Viario V. 4.0 a.

Método de cálculo

Los datos facilitados por el fabricante de las luminarias han sido: Curvas de coeficientes de utilización, diagrama polar y curvas isolux unitarias.

El método seguido ha sido el recomendado en las Normas y Ordenanzas Municipales para Alumbrado Urbano así como lo dispuesto en el R.P.G.O.U. de Mijas Costa, según se expresa:

- a) Determinación de la altura de la luminaria.
- b) Determinación de la separación entre luminarias.
- c) Determinación del factor de utilización.
- d) Cálculo de la iluminación media, mínima y factor de uniformidad, teniendo como base los valores recomendados en las Ordenanzas Municipales y en el R.P.G.O.U. antes citados.
- e) Determinación de la potencia de la lámpara y factor de conservación.
- f) Resumen de resultados.

El proceso de cálculo se desarrolla a continuación y se complementa con los planos correspondientes.

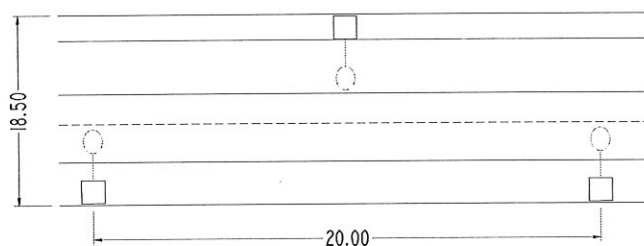
El resultado de dicho proceso se indica en las hojas siguientes.



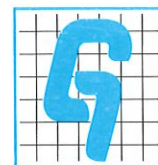
Ingeniería

VIAL A

Disposición : Tresbolillo
Tipo de pavimento : Asfalto Oscuro CIE R4
Coef. Luminancia (qo) : 0.08
Tipo luminaria : SGS306/250T
Tipo lampara : 1x SON-TP250W
Flujo : 30.00 klumen
Factor mantenimiento : 0.80



Saliente(m)	Separación(m)	Altura(m)	Inclinación(grad.)	Anchura(m)	Nº carriles
0.00	20.00	10.00	0.00	18.5	2



Ingeniería

VIAL A

ILUMUNANCIAS HORIZONTALES EN LUX

MEDIA : 35 LUX

Min/Max : 0.22

Min/Max : 0.41

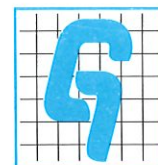
LUMINANCIAS EN CD/M2

MEDIA : 2.3cd/m2

TI(%) : 2.8

UO : 0.47

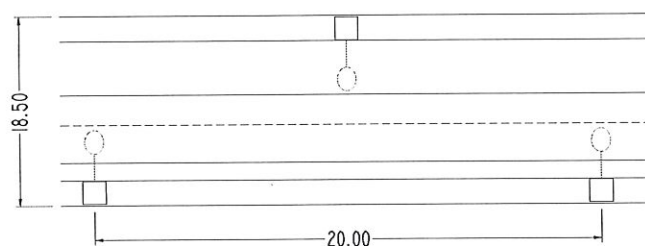
UI(min) : 0.75



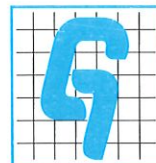
Ingeniería

VIAL B

Disposición	:	Tresbolillo
Tipo de pavimento	:	Asfalto Oscuro CIE R4
Coef. Luminancia (qo)	:	0.08
Tipo luminaria	:	SGS306/250T
Tipo lampara	:	1x SON-TP250W
Flujo	:	30.00 klumen
Factor mantenimiento	:	0.80



Saliente(m)	Separación(m)	Altura(m)	Inclinación(grad.)	Anchura(m)	Nº carriles
0.00	20.00	10.00	0.00	18.50	2



Ingeniería

VIAL B

ILUMUNANCIAS HORIZONTALES EN LUX

MEDIA : 35 LUX

Min/Max : 0.22

Min/Max : 0.41

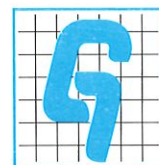
LUMINANCIAS EN CD/M2

MEDIA : 2.3cd/m2

TI(%) : 2.8

UO : 0.47

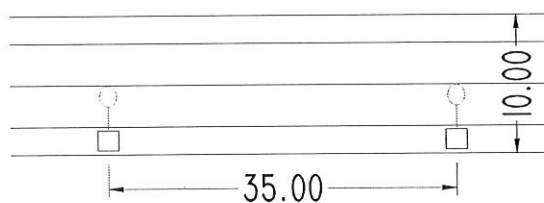
UI(min) : 0.75



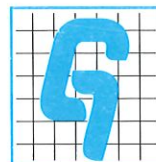
Ingeniería

VIAL C

Disposición	:	Unilateral
Tipo de pavimento	:	Asfalto Oscuro CIE R4
Coef. Luminancia (qo)	:	0.08
Tipo luminaria	:	SGS306/250T
Tipo lampara	:	1x SON-TP250W
Flujo	:	30.00 klumen
Factor mantenimiento	:	0.80



Saliente(m)	Separación(m)	Altura(m)	Inclinación(grad.)	Anchura(m)	Nº carriles
0.0	35.00	10.00	0.00	10.00	2



Ingeniería

VIAL C

ILUMUNANCIAS HORIZONTALES EN LUX

MEDIA : 31 LUX

Min/Max : 0.23

Min/Max : 0.41

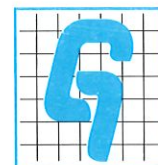
LUMINANCIAS EN CD/M2

MEDIA : 1.9cd/m2

TI(%) : 10.2

UO : 0.35

UI(min) : 0.75



5.2.- Cálculos eléctricos

Características generales de la instalación

Nº puntos de luz y potencia .. 51 (250 W) ; 11 (150 W) ; 11 (100 W)
Potencia total instalada 15.500 W
Tipo de lámpara VMCC (descarga)
Tipo de luminarias cerradas
Sustentación báculos y columnas
Conductores termoplástico 0,6 Kv. alojado en canalización Ø 90mm
Instalación de líneas subterránea

Potencia total instalada

La potencia total instalada asciende a 15.500 Vatios, en 51 puntos de luz de 250W cada uno, 11 puntos de luz de 150 vatios y 11 puntos de luz de 100 vatios.

Cálculos justificativos

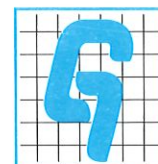
Cada una de las líneas se calcula como un circuito monofásico independiente, adoptando como sección la mayor de las obtenidas, o lo que es lo mismo, la correspondiente a la fase mas desfavorable.

Las secciones adoptadas están de acuerdo con lo anteriormente dicho y con la Instrucción MI BT 009 para alumbrado publico.

La caída de tensión máxima, en ningún caso supone el 3% de la tensión nominal, estando el circuito protegido en cuanto a intensidad de corriente.

Método empleado

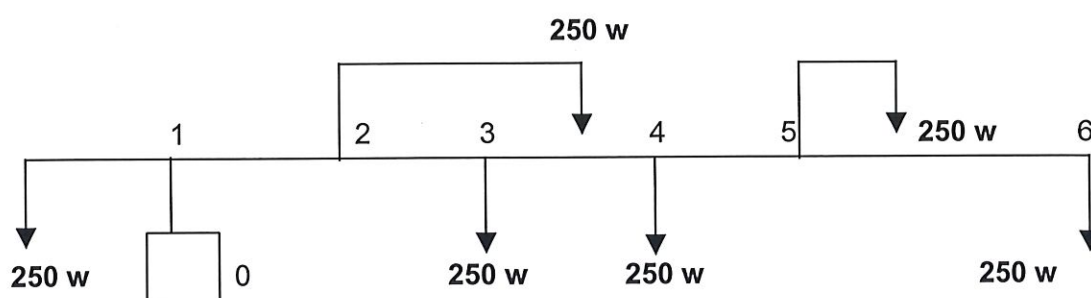
En páginas siguientes se procede al cálculo de los circuitos de alumbrado exterior atendiendo a la densidad de corriente y a la caída de tensión resolviéndose la sección de la línea a partir del cálculo para la fase mas desfavorable.



Ingeniería

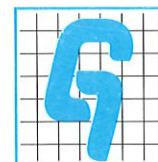
CIRCUITO 1

Fase más desfavorable: Fase S



Tramo	Longitud (m)	Potencia (w)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	c.d.t. (V)	c.d.t. (%)
0-1	2,50	1.500	220	6,84	10	0,0489	0,022
1-2	174,32	1.250	220	5,70	10	2,84	1,29
2-3	22,50	1.000	220	4,56	10	0,29	0,13
3-4	178,30	750	220	3,42	10	1,74	0,79
4-5	25,45	500	220	2,28	10	0,17	0,077
5-6	151,79	250	220	1,14	10	0,49	0,22
							2,53

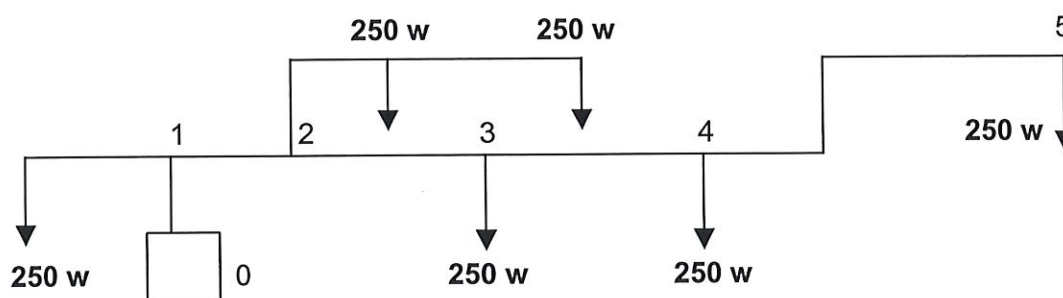
c.d.t. total = 2,53% < 3%



Ingeniería

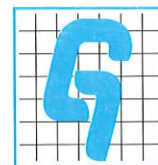
CIRCUITO 2

Fase más desfavorable: Fase S



Tramo	Longitud (m)	Potencia (w)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	c.d.t. (V)	c.d.t. (%)
0-1	2,50	1.500	220	6,84	10	0,0489	0,022
1-2	174,32	1.250	220	5,70	10	2,84	1,29
2-3	42,37	750	220	3,42	10	0,41	0,19
3-4	178,42	500	220	2,28	10	1,16	0,53
4-5	165,79	250	220	1,14	10	0,54	0,25
							2.282

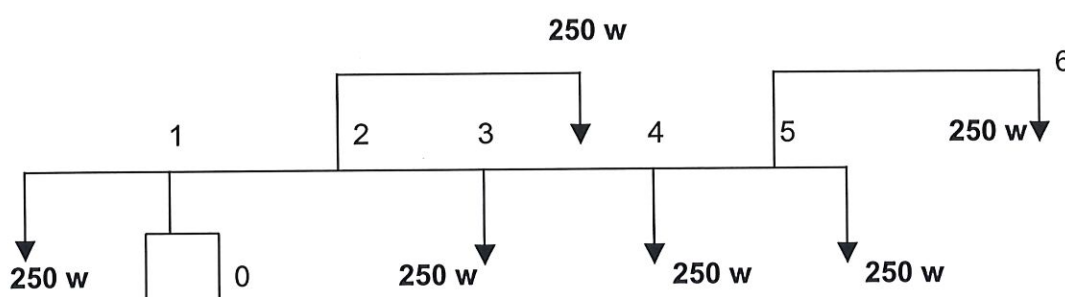
c.d.t. total = 2,282% < 3%



Ingeniería

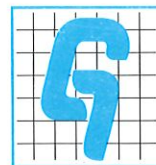
CIRCUITO 3

Fase más desfavorable: Fase R



Tramo	Longitud (m)	Potencia (w)	Tensión (V)	Intensidad (A)	Sección (mm2)	c.d.t. (V)	c.d.t. (%)
0-1	2,50	1.500	220	6,84	10	0,0489	0,022
1-2	174,32	1.250	220	5,70	10	2,84	1,29
2-3	4,00	1.000	220	4,56	10	0,052	0,024
3-4	180,00	750	220	3,42	10	1,76	0,80
4-5	46,15	500	220	2,28	10	0,30	0,14
5-6	179,11	250	220	1,14	10	0,58	0,26
							2,54

c.d.t. total = 2,54% < 3%



Ingeniería

CIRCUITOS 4 Y 5

Circuito	Potencia	Tensión	Intensidad	Magneto	Sección	Tubo
C4	1.650	220	7,5	15	10	90
C5	1.100	220	5	15	6	90

NOTA IMPORTANTE: Todos los circuitos de alumbrado público estarán cableados con Cu V 0,6/1Kv.

Delegación: ANDALUCIA
Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ
PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

Vis. 3951/02
8 de Noviembre de 2002

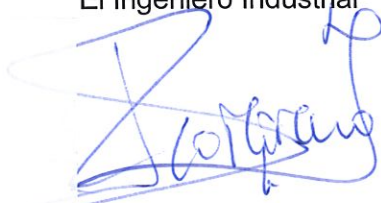
Nº Col: 1594

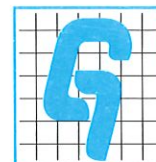
COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS DEL I.C.A.I.

Prepto: 207.400,00



Mijas-Costa, Noviembre de 2.002
El Ingeniero Industrial


ANEXO Francisco Moreno Jiménez
Colegiado nº 1.594



6.- CALCULO OBRA CIVIL

6.1- Condiciones generales.

El control de calidad de los materiales de hormigón armado que hay en la estructura, va a determinar los coeficientes de minoración que se han previsto en los cálculos. Así mismo, los coeficientes de mayoración lo determina el nivel de control de ejecución y los daños previsibles que pueden ocasionar el fallo de la estructura.

Se ha considerado un hormigón HA-250 de resistencia característica 250 Kg/cm² y un acero B 400 S de límite elástico 4.100 Kg/cm².

6.2.- Niveles de control de calidad.

El método de cálculo se ha desarrollado por los estados límites últimos. Se ha considerado un nivel de control normal para los materiales. El nivel de control de ejecución va a ser normal y unos daños previsibles medios.

6.3.- Coeficientes de seguridad adoptados en el hormigón armado.

En el edificio de referencia se han adoptado los siguientes coeficientes de seguridad para los elementos de hormigón armado, con arreglo a los niveles de control previstos:

Coeficiente de minoración de las armaduras: 1,15
Coeficiente de minoración del hormigón: 1,5
Coeficiente de ponderación de cargas: 1,6

Para el nivel de control adoptado, son preceptivos a lo largo de la ejecución los ensayos que al respecto establece la EHE, referente a la resistencia característica del hormigón y del acero empleado.

6.4.- Acciones en la edificación.

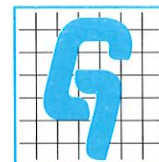
6.4.1.- Acciones gravitatorias.

- Depósito abastecimiento (forjado reticular):
P. propio cubierta.....= 360 kg/m²
Sobrecarga de uso.....= 100 kg/m²
Nieves altitud topográfica ≤ 200m.....= 40 kg/m²

TOTAL.....= 500 kg/m²

- Depósito abastecimiento (forjado unidireccional):
P. propio cubierta.....= 320 kg/m²
Sobrecarga de uso.....= 100 kg/m²
Nieves altitud topográfica ≤ 200m.....= 40 kg/m²

TOTAL.....= 460 kg/m²



- Estación de bombeo:
 - P. propio cubierta.....= 320 kg/m²
 - Sobrecarga de uso.....= 100 kg/m²
 - Nieves altitud topográfica $\leq 200\text{m}$= 40 kg/m²
- TOTAL.....= 460 kg/m²

6.4.2.- Acción del viento.

Se han considerado las presiones y succiones que el viento origina sobre las superficies de la edificación. La zona eólica es la X con situación topográfica normal. En función de la altura de la estructura sobre el nivel del suelo, el ángulo de la pendiente de la cubierta y el índice de huecos en cerramientos, obtenemos la carga de viento considerada en los cálculos.

Cuando existan huecos en el programa de cálculo, contempla las hipótesis A y B que indican las Normas Técnicas de Edificación.

6.4.3.- Acción térmica.

No se ha considerado las deformaciones debidas a los cambios de temperatura, porque las dimensiones de la edificación no sobrepasa la longitud máxima permitida (40 m) sin junta. Como el salto térmico no supera los 30° C y con el coeficiente de dilatación térmica $Dt = 0,000012 \text{ mm./ } ^\circ\text{C}$, se desestima esta acción debido a la poca incidencia que tiene, respecto a las otras acciones.

6.4.4.- Acción geológica.

No se considera dado el carácter permanente del acero que necesariamente ha de estar protegido de forma adecuada y no envejece prácticamente.

6.4.5.- Acción reológica.

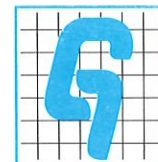
No se ha considerado las deformaciones debidas a los cambios de temperatura. Si se ha previsto las deformaciones que experimentan los materiales en el transcurso del tiempo.

6.4.6.- Acción sísmica.

Para el cálculo de las sollicitaciones, debido a la acción sísmica, se ha seguido la Norma NCSE-94, considerando los distintos parámetros que a continuación iremos indicando.

De los tres tipos de construcción que contempla la Norma la hemos considerado de "normal importancia" con un periodo de vida de 50 años. Esto nos da un coeficiente de riesgo $(p) = 1$, que nos sirve para el cálculo de la aceleración sísmica:

$$ac = p.ab$$



La obra está situada en un término municipal donde la aceleración básica (a) y el coeficiente de contribución k valen:

$$a_b = 0,09 \quad k = 1,0$$

El valor del "coeficiente de suelo" se ha deducido del estudio geotécnico, teniendo en cuenta los tres tipos de terreno que distingue la Norma y adoptando el valor medio ponderado, según los distintos extractos existentes en profundidad.

Se ha calculado el "período fundamental" para conocer el número de modos de vibración.

Con arreglo al número total de plantas que tiene el edificio calculamos el "factor de distribución" para cada planta y según el modo de vibración.

Las "fuerzas sísmicas estáticas equivalentes", se calculan separadamente para cada uno de los modos de vibración.

Se han estudiado los pórticos, aplicando en sus nudos los esfuerzos horizontales calculados anteriormente y los verticales que afectan principalmente a los voladizos.

6.4.7.- Condicionantes de flecha.

Las limitaciones de flechas consideradas siendo (L) la luz de cálculo y según la Norma:

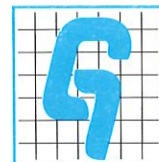
Vigas hasta 5,0 mts que no soporten muros de fábrica.....	L/300
Vigas mayores de 5,0 mts. que no soporten muros de fábrica.....	L/400
Vigas que soporten muros de fábrica.....	L/500
Ménsulas en voladizo.....	L/300

Es muy importante que quede garantizado en obra las coacciones en los nudos, tal como se ha previsto en los cálculos. En general se considerado las vigas empotradas en los pilares, esto supone soldar perimetralmente el contorno del perfil. Cuando sea una rótula lo que se ha previsto en los cálculos, se soldará en obra las tres cuartas partes del alma del perfil, de forma que permita libremente el giro.

6.4.8.- Hipótesis de cálculo de cimentación.

6.4.8.1.- Características del terreno en cimentación.

Por sus características se ha previsto la solución de losa armada de cimentación para los depósitos y zapata continua para la estación de bombeo, como la más idónea para esta estructura. Se ha adoptado como tensión del terreno, 1,50 kg/cm² por analogía con los colindantes.



Ingeniería

6.4.8.2.- Bases de cálculo de las losas.

Para el cálculo de las losas se ha utilizado el método de asimilación a un emparillado. En cuanto a la interacción terreno-estructura, se ha utilizado el método de consideración de proporcionalidad entre la tensión aplicada y la deformación producida.

La modelización de la losa en un conjunto de barras ortogonales entre sí, requiere la introducción de resortes situados en los puntos de intersección y en contacto con el terreno. La constante de proporcionalidad entre tensión y deformación del terreno se denomina coeficiente de balasto, y el valor adoptado para este tipo de terreno es de 3,00 kg/cm³.

6.4.8.3.- Bases de cálculo de las zapatas.

Según las normas, en función del vuelo corresponden las zapatas estudiadas al tipo I, en donde el vuelo está comprendido entre los límites 0,5 h y 2 h, siendo h la altura de la zapata.

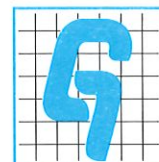
En el dimensionamiento de zapatas se ha considerado como carga actuante, la transmitida por el soporte más el peso propio de la zapata y el terreno que descansa sobre ella, todas ellas sin mayorar.

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002
El Ingeniero Industrial

Delegación: ANDALUCIA	NºCol: 1594
Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ	
PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)	
Vis. 3951/02	Prepto: 207.400,00
8 de Noviembre de 2002	
	

COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS DEL I.C.A.I.

ANEXO
Francisco Moreno Jiménez
Colegiado nº 1.594



7.- CALCULO ELECTRICO CASETAS

7.1.- CASETA DE BOMBEO.

7.1.1.- Relación de receptores.

CUADRO GENERAL

1 Pantalla fluorescente estanca 2x40W	80 W
1 Punto de emergencia 10W	10 W
TOTAL	90 W

CUADRO BOMBA 1

1 Electro bomba centrífuga horizontal 10CV, 380V	7.360 W
--	---------

CUADRO BOMBA 2

1 Electro bomba centrífuga horizontal 10CV, 380V	7.360 W
--	---------

CUADRO VÁLVULA MOTORIZADA

1 Válvula motorizada 1.000W, 380V.....	1.000 W
--	---------

POTENCIA TOTAL INSTALADA 15.810 W.

7.1.2.- Cálculos justificativos.

Derivación individual.

$$P = 15.810 \text{ W} \quad V = 380\text{V} \quad \text{Cos}\phi = 0,8 \quad I = 30,03\text{A}$$

Adoptamos Cu V 0,6/1Kv 4x16 mm²

$$I_{\text{max}} = 71 \times 0,8 = 56,8\text{A} \quad P_{\text{max.adm}} = 29,91\text{Kw}$$

$$L = 50\text{m} \quad \text{c.d.t.} = 2,32\text{V} \rightarrow 0,61\%$$

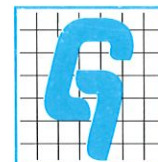
Adoptamos magnetotérmico general 4x47A

Circuitos derivados de Cuadro General.

<u>Circuito</u>	<u>Potencia</u>	<u>Tensión</u>	<u>Intensidad</u>	<u>Sección</u>	<u>Magnetot.</u>	<u>Fase</u>	<u>Tubo</u>
A1	80	220	0,65	1,5	10A	R	13
AE	10	220	0,05	1,5	5A	R	13
F1	-----	220	-----	2,5	15A	R	16

$$IR = 0,70\text{A}$$

Adoptamos magnetotérmico 2x20A y Diferencial 2x25A 30mA



Ingeniería

Línea individual a Cuadro Bomba 1.

$P = 7.360 \text{ W}$ $V = 380\text{V}$ $\text{Cos}\phi = 0,8$ $I = 13,98\text{A}$
 $I_a = 13,99 \times 1,25 = 17,47\text{A}$ Adoptamos Cu V 0,6/1Kv 4x10 mm²
 $I_{\text{max}} = 53 \times 0,8 = 42,4\text{A}$ $P_{\text{max.adm}} = 22,33\text{Kw}$
 $L = 10\text{m}$ c.d.t. = 0,43V \rightarrow 0,11%
En cuadro general magnetotérmico 4x32A
En cuadro bomba magnetotérmico 4x32A y diferencial 4x40A, 300mA

Línea individual a Cuadro Bomba 2.

$P = 7.360 \text{ W}$ $V = 380\text{V}$ $\text{Cos}\phi = 0,8$ $I = 13,98\text{A}$
 $I_a = 13,99 \times 1,25 = 17,47\text{A}$ Adoptamos Cu V 0,6/1Kv 4x10 mm²
 $I_{\text{max}} = 53 \times 0,8 = 42,4\text{A}$ $P_{\text{max.adm}} = 22,33\text{Kw}$
 $L = 10\text{m}$ c.d.t. = 0,43V \rightarrow 0,11%
En cuadro general magnetotérmico 4x32A
En cuadro bomba magnetotérmico 4x32A y diferencial 4x40A, 300mA

Línea individual a Cuadro Válvula Motorizada.

$P = 1.000 \text{ W}$ $V = 380\text{V}$ $\text{Cos}\phi = 0,8$ $I = 1,90\text{A}$
 $I_a = 1,90 \times 1,25 = 2,38\text{A}$ Adoptamos Cu V 0,6/1Kv 4x2,5 mm²
 $I_{\text{max}} = 22 \times 0,8 = 17,6\text{A}$ $P_{\text{max.adm}} = 9,27\text{Kw}$
 $L = 10\text{m}$ c.d.t. = 0,24V \rightarrow 0,06%
En cuadro general magnetotérmico 4x15A
En cuadro bomba magnetotérmico 4x15A y diferencial 4x25A, 300mA

7.2.- CASETA VALVULAS.

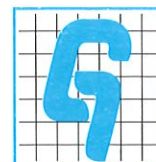
7.2.1.- Relación de receptores.

CUADRO GENERAL

2 Pantalla fluorescente estanca 2x40W	160 W
1 Punto de emergencia 10W	10 W

TOTAL	170 W

POTENCIA TOTAL INSTALADA 170 W.



Ingeniería

7.2.2.- Cálculos justificativos.

Derivación individual.

$P = 170 \text{ W}$ $V = 220\text{V}$ $\text{Cos}\phi = 0,8$ $I = 0,97\text{A}$

Adoptamos Cu V 0,6/1Kv 2x6 mm²

$I_{\text{max}} = 90 \times 0,8 = 72\text{A}$ $P_{\text{max.adm}} = 12,67\text{Kw}$

$L = 20\text{m}$ c.d.t. = 0,12V \rightarrow 0,05%

Adoptamos magnetotérmico general 2x25A

Circuitos derivados de Cuadro General.

Circuito	Potencia	Tensión	Intensidad	Sección	Magnetot.	Fase	Tubo
A1	160	220	1,30	1,5	10A	R	13
AE	10	220	0,05	1,5	5A	R	13
F1	-----	220	-----	2,5	15A	R	16

$IR = 1,35\text{A}$

Adoptamos Diferencial 2x25A 30mA

Mijas-Costa, Noviembre de 2.002

El Ingeniero Industrial

NºCol:1594

Delegación:ANDALUCIA

Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ

PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

Vis.3951/02

8 de Noviembre de 2002

Prepto:207.400,00



COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

ANEXO

Fdo: Francisco Moreno Jiménez
Colegiado nº 1.594



Ingeniería

INDICE DE PLIEGO

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

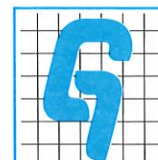
- 1.1.- Definición y ámbito de aplicación.
- 1.2.- Disposiciones generales.
- 1.3.- Descripción de las obras.
- 1.4.- Comienzo de las obras.
- 1.5.- Desarrollo y control de las obras.
- 1.6.- Responsabilidades especiales del contratista.
- 1.7.- Medición y abono.
- 1.8.- Pruebas de carga.
- 1.9.- Condiciones de Seguridad y Salud.
- 1.10.- Terminación de las obras.

2.- MATERIALES BÁSICOS

- 2.1.- Cementos.
- 2.2.- Ladrillos perforados.
- 2.3.- Áridos.
- 2.4.- Barras corrugadas para hormigón armado.
- 2.5.- Poliestireno expandido.
- 2.6.- Piedra natural.

3.- EXPLANACIONES

- 3.1.- Desbroce del terreno.
- 3.2.- Excavación de la explanación.
- 3.3.- Excavaciones para emplazamiento, cimientos y zanjas.
- 3.4.- Terraplenes.



Ingeniería

3.5.- Rellenos localizados.

4.- PAVIMENTACIÓN

4.1.- Capas granulares no tratadas. Zahorra.

4.2.- Riegos de imprimación.

4.3.- Mezclas bituminosas en caliente.

4.4.- Acerado de hormigón impreso.

5.- ESTRUCTURAS

5.1.- Armaduras a emplear en hormigón armado.

5.2.- Hormigones.

5.3.- Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado.

5.4.- Hormigón ciclópeo.

5.5.- Obras de hormigón en masa o armado.

5.6.- Fábricas de ladrillo.

5.7.- Encofrados.

5.8.- Apoyos elastoméricos.

5.9.- Pruebas de carga.

6.- SEÑALIZACIÓN

6.1.- Marcas viales.

6.2.- Señales de circulación.

7.- SANEAMIENTO

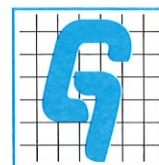
7.1.- Tubos de hormigón armado.

7.2.-Tuberías de PVC color teja.

7.3.- Arquetas y pozos de registro.

7.4.- Sumideros.

7.5.- Cunetas.



Ingeniería

8.- ABASTECIMIENTO

- 8.1.-Tuberías de fundición.
- 8.2.- Tuberías de polietileno.
- 8.3.- Arquetas.
- 8.4.- Válvulas y piezas especiales.

9.- INFRAESTRUCTURA DE TELEFONÍA

- 9.1.- Características constructivas.
- 9.2.- Pruebas.
- 9.3.- Periodicidad de las pruebas.
- 9.4.- Pruebas de calidad de los codos.
- 9.5.- Pruebas de calidad de los separadores.
- 9.6.- Pruebas de calidad del tapón.
- 9.7.- Pruebas del pegamento.
- 9.8.- Pruebas de conductos de canalización.
- 9.9.- Mediciones y abonos.

10.- EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS

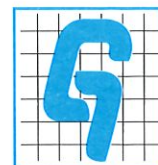
- 10.1.- Equipos mecánicos y eléctricos.

11.- REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

- 11.1.- Definiciones.
- 11.2.- Materiales.
- 11.3.- Conductores.
- 11.4.- Instalación de los conductores.
- 11.5.- Comprobaciones previas a la puesta en servicio.

12.- ALUMBRADO PÚBLICO

- 12.1.- Materiales eléctricos.
- 12.2.- Cuadros de alumbrado público.



Ingeniería

12.3.- Tomas de tierra.

12.4.- Módulos de protección.

12.5.-Cajas de derivación.

13.- EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN

13.1.- Calidad de los materiales.

13.2.- Normas de ejecución de las instalaciones.

13.3.- Pruebas reglamentarias.

13.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. Prevenciones generales.

13.5.- Certificados y documentación.

13.6.- Libro de órdenes.

14.- REDES SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

14.1.- Materiales.

14.2.- Conductores.

14.3.- Instalación de los conductores.

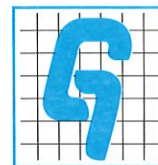
14.4.- Comprobaciones previas a la puesta en servicio.

14.5.- Medición y abono.

15.- JARDINERÍA

15.1.- Elementos vegetales.

15.2.- Riego.



Ingeniería

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1.- Definición y ámbito de aplicación

Definición

El presente Pliego de Condiciones, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU, legal según O.M. de 2 de julio de 1.976 y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

A todos los efectos, la publicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU es legal según O.M. de 2 de julio de 1.976.

Además son de aplicación las O. M. de 21 de Enero de 1988, de 8 de Mayo de 1989 y de 28 de Septiembre de 1989 sobre modificación de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Urbanización de la UE-C18 de Cala de Mijas en Mijas (Málaga).

1.2.- Disposiciones generales

Normativa de referencia

A continuación se indica la normativa que es de obligado cumplimiento en todo lo que no sea expresado de modo específico en este Pliego de Condiciones indicando entre paréntesis las abreviatura con la que nos referiremos a ella.

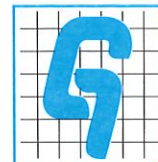
Ley 25/1.988 de 29 de Julio de Carreteras (**LC**)

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (**LPRL**)

Reglamento General de Carreteras. (**RGC**)

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (**RBT**).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción aprobado Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y publicado en el Boletín Oficial del Estado del 25 de octubre (**SSCONS**)



Ingeniería

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por OM de 6 de febrero de 1976 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas publicado en el Boletín Oficial del Estado de 7 de julio de 1976 y modificado en sus artículos 210 al 213 y del 240 al 248 por OM de 21 de enero de 1988 publicada en el Boletín Oficial del Estado de 3 de febrero y OM 8 de mayo de 1989 publicada en el Boletín Oficial del Estado de 18 de mayo, en los artículos 500, 501, 516 y 517 por OM de 31 de julio de 1986 publicado en el Boletín Oficial del Estado del 5 de septiembre, en los artículos 530 al 532 mediante OC 294/87 de 28 de mayo de 1987, en los artículos 510, 511, 533 y 540 por OC 297/88T de 29 de marzo de 1988, en el artículo 542 mediante OC 299/89T de 23 de febrero y en el artículo 550 por OC 311/90T de 23 de marzo y en los artículos 215, 216 y 543 mediante OC 322/97(**PG-3**)

Instrucción de Hormigón Estructural aprobada por Real Decreto 2.661/1998 de 11 de diciembre de 1.998. (**EHE**)

Instrucción para la recepción de Cementos aprobada por Real Decreto 776/1.997 de 30 de mayo (**RC-97**)

Instrucción 3.1-IC sobre características geométricas y trazado de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobada por O.M. del 14 de mayo de 1990 y publicado en el Boletín Oficial del Estado del 23 de mayo (**5.2.-IC**)

Instrucción 8.1-IC sobre señalización vertical aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999. (**8.1.-IC**).

Instrucción 8.2-IC sobre Marcas Viales aprobada por O.M. del 16 de julio de 1.987 (**8.2.-IC**)

Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1.987 (**8.3.-IC**)

Pliego de prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.(Septiembre 1.986).

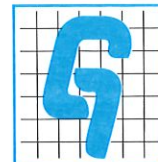
Pliego de prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Abastecimiento de Agua.(1982)

Normas UNE de aplicación del Ministerio de Obras Públicas.

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-94) Real Decreto 2.543

Dirección de las obras

La Dirección de las Obras será encomendada a un arquitecto o ingeniero nombrado por la propiedad. Para los trabajos de Dirección de Obra, el Director dispondrá de un equipo de personas con cualificación y experiencia suficiente.



Ingeniería

El contratista asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

Órdenes al Contratista

La Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Órdenes y Visitas, cumplimentado por la propiedad, donde el Director de Obra o personal cualificado de su equipo expondrá las órdenes y aclaraciones que considere necesarias.

El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Al iniciar las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, se hará constar en el Libro de Órdenes la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las órdenes que consideren necesario comunicar al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de las Obras, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de aquel. De darse la excepción expresada, la Autoridad Promotora de la orden la comunicará al Director de las Obras con análoga urgencia.

Libro de incidencias

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, en su defecto, la Dirección de Obra cuando no sea necesaria la designación de coordinador remitirán en el plazo de veinticuatro (24) horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia y fotocopias compulsadas a la Propiedad, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

1.3.- Descripción de las obras

Descripción general

El objeto del proyecto es facilitar el acceso a todas las viviendas a construir en la Urbanización Cala de Mijas, en el término municipal de Mijas, así como dotarlas de los servicios necesarios.

Abarca, por tanto, el proyecto, la descripción de las obras para la construcción y puesta en funcionamiento de todas las infraestructuras básicas tales como:



Ingeniería

abastecimiento, saneamiento, infraestructura de telefonía, red de electricidad, alumbrado público y vialidad. Define a nivel de detalle y constructivo todos los elementos necesarios para la ejecución de las citadas infraestructuras.

Para toda la superficie de actuación se definen todas las infraestructuras que a continuación se citan:

Red de abastecimiento

Red de saneamiento

Red de alumbrado público

Red eléctrica.

Red de telefónica

Red de ICT (Infraestructura Común de Telecomunicaciones)

Vialidad

Planos de detalle

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a aprobación del citado Director, acompañando si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión, realizados por técnico competente en la materia.

Contradicciones, omisiones o errores

Los documentos que componen el Proyecto son:

Memoria y Anejos

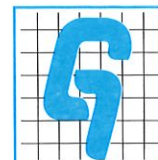
Planos

Pliego de Condiciones

Presupuesto

En el caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del Proyecto, prevalecerá lo indicado en los Planos sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, éste sobre el presupuesto y éste sobre la Memoria.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las especificaciones técnicas que definen una Unidad de Obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.



Ingeniería

Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, podrán tener un valor contractual o meramente informativo.

1. Documentos contractuales

Son documentos contractuales el Pliego de Condiciones, los Planos, los Cuadros de Precios y los Presupuestos.

2. Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales (a menos que tal procedencia se exigiera en el Pliego de Condiciones), ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los Proyectos, se considerarán documentos informativos. Aunque dichos documentos representasen una opinión fundada de la Propiedad, ello no supondrá que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se contengan; y, en consecuencia, se deberán aceptar tan sólo como complementos de la información que el Contratista deberá adquirir directamente y por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto y negligencia en la obtención de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.4.- Comienzo de las obras

Comprobación del Replanteo

Dentro del plazo consignado en el Contrato de Obra, la Dirección de Obra junto con el Contratista realizarán el replanteo de las obras.

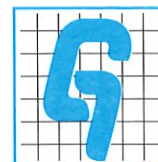
Del resultado de dicha comprobación se levantará Acta que reflejará la posesión y disposición de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto.

Apertura del Centro de Trabajo

El Contratista comunicará por escrito a la Dirección de Obra la apertura del Centro de Trabajo, de acuerdo con los requisitos legales establecidos.

Programa de Trabajos

El Contratista presentará un Programa de Trabajos en el plazo que se fije en el contrato de obras a partir de la Comprobación del Replanteo, que deberá ajustarse al plazo contractual, teniendo en cuenta los períodos precisos para los replanteos de detalle y los ensayos de aceptación.



Ingeniería

Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

Si no obstante haber formulado el Contratista en el Acta de Comprobación del replanteo observaciones que pudieran afectar a la ejecución del proyecto, el Director de las Obras decidiese su iniciación, el Contratista estará obligado a iniciarlas sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Propiedad incumba como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emita.

1.5.- Desarrollo y control de las obras

Replanteo de detalle de las obras

El Director de las Obras aprobará el replanteo de detalle necesario para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información necesaria para que puedan ser realizados.

Equipos de maquinaria

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en un equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el Contrato o haber sido comprendida en la licitación, necesitará la aprobación de la Propiedad, previo informe del Director de las Obras.

El Contratista propondrá los equipos de maquinaria a emplear en la ejecución de las obras, que serán aprobados por el Director de las Obras después de las pruebas de fabricación, en su caso, y de la realización de los tramos de prueba.

Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en este documento o en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

Los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos, de confirmarse su existencia, se imputarán al Contratista. También, serán imputables al Contratista los gastos que se originen por la realización de los ensayos necesarios para estudiar e identificar los materiales propuestos por el Contratista cuyas características no cumplan los límites establecidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Materiales

Si el Pliego de Condiciones fijase las procedencias de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las Obras podrá autorizar ó, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.



Ingeniería

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, podrán utilizarse si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma; se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio u organismo de control o certificación oficialmente acreditado por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

1. Valores de las características del material

Los valores de las características exigidas al material y sus tolerancias se fijarán, para cada unidad de obra en la que se emplee, en los artículos de este Pliego y los correspondientes del de Prescripciones Técnicas Generales.

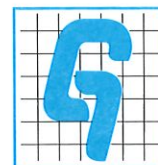
2. Estudios previos

Salvo que el presente Pliego de Condiciones exigiera una determinada procedencia, el Contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad y con antelación suficientes para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad.

Se tomarán las muestras parciales del material propuesto y se realizarán los ensayos, en tipo y número, que se especifiquen para determinar las características exigidas en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material. Los estudios y ensayos deben realizarse sobre los materiales tal y como van a ser suministrados a la obra.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas.

La aceptación de los tipos de materiales propuestos será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la idoneidad de los acopios de dichos materiales.



Ingeniería

Se conservará una muestra de cada tipo de material aprobado, al menos hasta el final del período de garantía, según se fije en el contrato de obra.

3. Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego, el Director de las Obra aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de material, la media de todos los resultados de cada tipo de ensayo prescrito. Los valores así obtenidos deberán diferir de los valores límites establecidos en margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la heterogeneidad propia del material y la dispersión que introduce la ejecución en obra y su control, los valores obtenidos en el control de calidad de la ejecución de las obras cumplan los límites establecidos.

4. Suministro

Cada partida que llegue a obra vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

El albarán expresará claramente los siguientes datos:

Nombre y dirección de la Empresa suministradora.

Fecha de fabricación y de suministro.

Identificación del vehículo que lo transporta.

Cantidad que se suministra; número de piezas, longitud y peso.

Denominación comercial de cada producto y tipo de producto solicitado.

Nombre y dirección del comprador y destino.

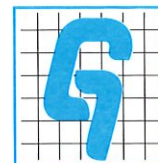
Referencia del pedido.

En su caso, expresión del sello o marca de calidad para este producto.

La hoja de características expresará claramente al menos:

Referencia del albarán de la remesa.

Denominación y tipo de producto.



Ingeniería

Valores de las características que para cada material se indiquen en los artículos correspondientes de este Pliego y los exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Para productos legalmente comercializados en otro Estado miembro de las Comunidades Europeas, éstos valores podrán determinarse con otros métodos de ensayo distintos a los especificados, normalizados por el Estado de origen, indicando la norma utilizada.

En el albarán, hoja de características o documentación complementaria deberán figurar las instrucciones de uso del producto y seguridad que fuesen necesarias, y las recomendaciones del fabricante.

Para productos envasados la hoja de características puede sustituirse por la impresión indeleble en el envase de la nominación y tipo del producto y los valores de las características exigidas.

5. Control de Calidad

Para cada material y, en su caso, unidad de obra en que se emplee se fijará en los artículos del presente Pliego de Condiciones el método de control, tamaño del "lote" (que se someterá al control de suministro en bloque), tipo y número de ensayos a realizar y plazo de conservación de las muestras preventivas. En su defecto, se considerará como lote la remesa o partida. También se establecerá, si procede, los métodos rápidos de control que pueden utilizarse y las condiciones básicas de su empleo.

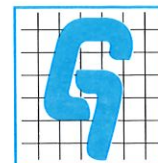
De cada lote se tomarán, al menos, dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días desde su empleo en obra, a no ser que sea preciso su utilización, en un lugar cerrado donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

6. Criterios de aceptación o rechazo

El material cuyas características estén fuera del rango restringido de aceptabilidad, pero dentro de los límites establecidos se considerará es un material de distinto tipo, y si el Contratista quiere tipificarlo se estará a lo dispuesto para el estudio previo de ese material en el presente Pliego de Condiciones, y el Director de las Obras establecerá su destino y lugar de empleo.

Si no cumple los límites establecidos ó el Contratista no quiere tipificarlo se rechazará, retirando el material a vertedero o fuera del ámbito de las Obras.

En todo caso, si el Contratista no estuviese conforme con los resultados de los ensayos de control, manifestará por escrito su disconformidad al Director de las Obras y podrá solicitar, a su cargo, la repetición de los ensayos en el laboratorio de control de la obra o en un laboratorio u organismo de control oficialmente acreditado, sobre muestras tomadas. Siguiendo lo establecido en este Pliego y las Instrucciones del Director de las Obras a la vista de los resultados de estos ensayos se procederá según lo dispuesto en los dos párrafos precedentes.



Ingeniería

Acopios

El presente pliego fijará si es exigible el acopio previo del material en obra, si éste puede realizarse en la explanada (lugar de empleo) o debe realizarse en zona destinada a tal fin en el ámbito de las Obras, y los volúmenes mínimos de acopios exigibles antes y durante la ejecución de la unidad de obra.

El emplazamiento de acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las Obras.

En los acopios de árido se tomarán las medidas oportunas para evitar su segregación y contaminación. Los acopios se dispondrán sobre una superficie limpia y convenientemente drenada. Donde éstos se dispongan sobre terreno sin capa o tratamiento de protección, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos, las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará si se autorizase un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

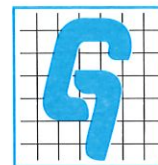
Trabajos defectuosos

El Director de las Obras propondrá a la Propiedad la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del Contrato, si estimase que su mejoría es factible sin perjuicio de las obras, indicando los medios y operaciones necesarias para la realización de dicha mejoría. En este caso el Contratista quedará obligado a efectuar estas operaciones de mejora a su cargo, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

El Director de las Obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Construcción y conservación de desvíos

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se



Ingeniería

construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del Contrato.

Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones, especialmente de la Instrucción 8.3-IC, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar, proteger a la circulación y, en su caso, defender las obras afectadas por la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones para el mejor cumplimiento de dichas disposiciones en cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Propiedad podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni, en su caso, sin restablecerlos.

Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

1. Drenaje

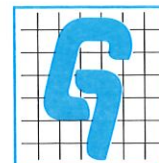
Durante las diversas etapas de construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje.

2. Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente Pliego.

3. Modificaciones de obra

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del Contrato, o si su ejecución requiriese alteraciones de importancia en el Programa de Trabajos y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras informase sobre la procedencia del correspondiente aumento de gastos.



Ingeniería

1.6.- Responsabilidades especiales del contratista

Daños y perjuicios

El Contratista indemnizará por su cuenta todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Propiedad, será ésta responsable de dichos daños en cuyo caso, la Propiedad podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se abonen los gastos que tal reparación ocasione.

Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección de las Obras cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y en general cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre Medio Ambiente.

Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

1.7.- Medición y abono

Medición de las obras

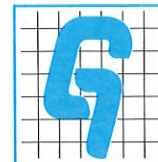
La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego de Condiciones.

Cuando el Pliego indique la necesidad de pesar materiales, el Contratista deberá situar las básculas o instalaciones necesarias, debidamente calibradas, en los puntos que designe la Dirección de Obra. Dichas instalaciones o básculas serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los correspondientes documentos contractuales.

Abono de las obras completas

El contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en los Cuadros de Precios, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios de los Cuadros de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra,



Ingeniería

maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas de los Cuadros de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los Precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases de ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Otros gastos de cuenta del contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, y el replanteo de unidades de obra parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos, los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos, los de adquisición de agua y energía, incluyendo cuantos proyectos y permisos sean necesarios para sus instalaciones.

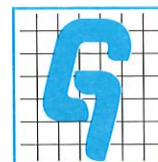
En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.8.- Pruebas de carga

Necesidad de ejecución

Antes de la apertura al tráfico de estructuras que salven vanos de luz superior a diez (10) metros, será preciso la ejecución de una prueba de carga que confirmen las hipótesis de cálculo establecidas en el proyecto.

Si, por razones de urgencia, fuere necesario la apertura al tráfico, la prueba de carga será requisito imprescindible para la recepción de las obras.



Ingeniería

Disponibilidad de medios

Los medios necesarios para ejecutar la prueba de carga de la estructura será aportados por el Contratista quién contará con la colaboración de la empresa especializada en el control de movimientos.

Los gastos ocasionado por la prueba de carga serán abonados de acuerdo con las unidades de obra que figuren en el Cuadro de Precios.

1.9.- Condiciones de Seguridad y Salud

Plan de seguridad

De acuerdo con el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre SSCONS el Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución.

En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el proyecto.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio de la misma.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir.

Coordinador de Seguridad y Salud

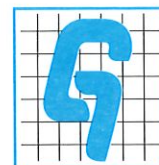
En cumplimiento del artículo 3º del R.D. 1629/1991 de 24 de octubre se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

1.10.- Terminación de las obras

Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales, sobrantes, escombros, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.



Ingeniería

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

Conservación de las obras durante el plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integren el proyecto durante el plazo de garantía hasta que sean recibidas.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

La conservación de la zona de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

2.- MATERIALES BÁSICOS

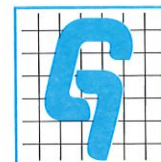
2.1.- Cementos

Definición y características de los elementos

Se definen como cementos a los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Las denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes son las que figuran en las siguientes normas UNE:

80301:96	Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
80303:96	Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar.
80305:96	Cementos blancos.
80306:96	Cementos de bajo calor de hidratación.
80307:96	Cementos para usos especiales.
80310:96	Cementos de aluminato de calcio.



Ingeniería

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra la marca, clase y características del cemento a emplear en las diferentes unidades de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

Condiciones de utilización

Serán las especificadas en el correspondiente Artículo del PG-3 VIGENTE.

2.2.- Ladrillos perforados

Definición

Se definen como ladrillos perforados los ladrillos de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en los que existen perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al cinco por ciento (5 %) y no mayor del treinta y tres por ciento (33 %) del total aparente de la pieza.

Condiciones generales

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (200 kgf/cm²). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

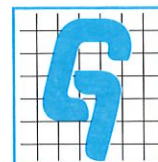
Tener suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día (1 d) de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

Forma y dimensiones

Sus dimensiones serán:

Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.



Ingeniería

Once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón.

Seis centímetros y medio (6,5 cm) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm) en su soga: seis milímetros (6 mm) en su tizón; y solamente cuatro milímetros (4 mm) en su grueso.

Como desviación máxima de la línea recta se admitirá, en toda arista o diagonal superior a once centímetros y medio (11,5), la de tres milímetros (3 mm), y de dos milímetros (2 mm) en las inferiores.

Resistencia a la intemperie

La resistencia a la intemperie de los ladrillos de arcilla cocida se comprobará mediante la Norma UNE 7062.

2.3.- Áridos

Definiciones

Se definen como áridos los materiales compuestos por una mezcla de partículas, ninguna, alguna o todas trituradas, constituidas por sustancias naturales o sintéticas, y que han sido obtenidos por alguna manipulación o proceso industrial (cribado, trituración, lavado, etc.).

Características petrográficas

1. Procedencia

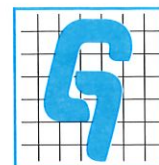
Los materiales procederán de cantera o yacimiento o depósito natural o artificial, o una mezcla de éstos.

Es conveniente realizar un análisis petrográfico, para determinar los minerales componentes, su naturaleza, estructura, modo de ensamblaje, discontinuidades, fisuración y porosidad y estado de alteración.

2. Inalterabilidad

Los materiales no serán susceptibles de una meteorización apreciable bajo las peores condiciones existentes en la zona de empleo, ni producirán soluciones en agua que puedan producir daños a obra de fábrica u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Salvo que de los resultados de un análisis mineralógico se deduzca que el árido es inalterable y no puede producir lixiviados contaminantes bajo las condiciones ambientales de la zona y en contacto con los otros materiales a utilizar en las obras, se cumplirán las siguientes prescripciones:



Ingeniería

La pérdida media después de cinco ciclos bajo la acción de sulfato sódico ó magnésico, según la Norma NLT-158, será inferior al diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%) en masa, respectivamente.

Cuando se emplee escoria cristalizada de horno alto se cumplirá, además que la degradación granulométrica acumulada después de sometido el árido a la acción de agua a 120° en autoclave durante 6 horas, según la Norma NLT-361, sea inferior al uno por ciento en masa (1%), en todo caso, y será inferior al medio por ciento (0,5%) cuando los áridos se empleen en mezclas con cemento o existan en su proximidad esta mezclas. Podrá admitirse hasta el uno como veinte por ciento (1,20%) si se prevé el empleo de cementos resistentes a la acción de sulfatos en dichas mezclas.

En mezclas con cemento el árido no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma UNE 83.121, el árido será considerado potencialmente reactivo si:

$\text{SiO}_2 > R$, cuando $R \geq 70$

$\text{SiO}_2 > 35 + 0,05 R$, cuando $R < 70$

La pérdida de masa después de sometido el material a inmersión en agua oxigenada a 60° durante 48 horas será inferior al diez por ciento (10%).

No existirá hinchamiento determinado según la Norma NLT-111 después de la inmersión durante 48 horas.

Determinación de elementos, como plomo, cobre, mercurio, etc., solubles en el agua después de la inmersión del árido pulverizado durante 2, 7, 28, 90 y 180 días en agua a 20° Celsius.

Sólo se podrán emplear materiales que puedan producir lixiviados perjudiciales, si se puede impedir la contaminación de aguas u obras colindantes mediante la interposición de capas o productos aislantes, y se prevé su colocación.

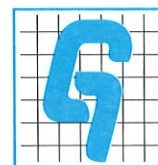
3. Limpieza

Los materiales estarán exentos de materia vegetal, terrones de arcilla de tamaño igual o superior a 5 mm, margas u otras materias extrañas.

La proporción en masa de terrones de arcilla de tamaño inferior a 5 mm, según la Norma UNE 7.133, no excederá del medio por ciento (0,5%).

La proporción de materia orgánica, de acuerdo con la Norma NLT-117, será inferior al cinco por mil (0,5%).

En función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme, los valores límites de los resultados de algunos ó todos los ensayos vigentes serán los recogidos en la Tabla 1: Limpieza y Plasticidad.



Ingeniería

El mínimo valor del Coeficiente de Equivalente de Arena (EA), según la Norma NLT-113.

El máximo valor del Índice de Azul de Metileno, según la Norma NLT-171, para los áridos con Equivalente de Arena inferior a 35.

El máximo valor del coeficiente de limpieza superficial de la fracción retenida por el tamiz UNE 2 mm, según la Norma NLT-172.

Se aceptarán valores del equivalente de arena (EA) inferiores hasta en cinco (5) unidades a los establecidos, si su índice de azul de Metileno es inferior a uno (1).

4. Plasticidad

Los máximos valores de Límite Líquido e Índice de Plasticidad, según las Normas NLT-105 y NLT-106, de la fracción de árido cernido por el tamiz UNE 315 μm serán iguales o inferiores a los indicados en la Tabla 1: Limpieza y plasticidad, en función del tipo de unidad de obra y situación de la capa en el firme.

Tabla 1: Limpieza y plasticidad

Equivalente de arena; Coeficiente de Limpieza Superficial; Límite Líquido/Índice de plasticidad							
Capa	Unidad de obra	Calzada T4			Arcén T3,T4		
		EA	LS	plast	EA	LS	plast
Pavimento	HV	45	0.5	NP	40	0,5	NP

Z = Capa granular no tratada, Zahorra/ MBR =Mezcla bituminosa en capa de rodadura.
./ EA = mínimo Equivalente de Arena, NLT-113./ LS = máximo Coeficiente de Limpieza Superficial, NLT-172./ plast = máximos Límite Líquido e Índice de Plasticidad, NLT-105

Características geométricas

1. Granulometría

La serie de los tamices UNE 7.050 a emplear en la definición del huso granulométrico y en el análisis granulométrico, según la Norma NLT-150, será la denominada normal de la Tabla 2: Serie de tamices.



Ingeniería

Tabla 2: Serie de tamices

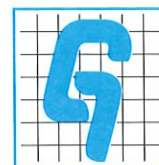
TAMICES UNE 7.050	
Serie normal	Tamices intermedios
80 mm	63 mm
40 mm	50 mm
20 mm	25 mm
10 mm	12,5 mm
5 mm	6,40 3 mm
2,5 mm	
1,25 mm	
630 μ m	
315 μ m	160 μ m
80 μ m	

2. Forma

Para cada unidad de obra o capa del firme se fijarán los valores límites siguientes, que cumplirán al menos las especificaciones indicadas en la tabla 3: Forma y pureza, en función de la unidad de obra, situación de la capa en el firme y categoría de tráfico pesado, definidas en la Instrucción 6.1 y 2-IC.

El máximo valor del Índice de Lajas, según la Norma NLT-354.

La proporción mínima, en masa, de partículas trituradas del árido rechazado por el tamiz UNE 5 mm, según la Norma NLT-358.



Ingeniería

Tabla 3: Forma y pureza

Capa	Unidad de obra	Calzada T4				Arcén T3,T4			
		Laja	Fracc	DLA	Degr	Laja	Fracc	DLA	Degr
Pavimento	HV	45	0	35	-	50	0	-	-

Z = Capa granular no tratada/ MBR= mezcla bituminosa en rodadura/ laja = Índice de Lajas/ frac = Proporción de partículas con dos ó más caras de fractura./ DLA = Coeficiente de Desgaste Los Ángeles./ degr = degradación granulométrica.

Características mecánicas

1. Dureza

El valor máximo de la degradación granulométrica por compactación será igual o inferior a los indicados en la tabla 3: Pureza y forma, en función del tipo de unidad de obra y situación de la capa en el firme.

El máximo valor del Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles, según la Norma NLT-149 (granulometría A, en general, y granulometría B para áridos con tamaño máximo igual o menor que 25 mm), será igual o inferior a los indicados en la Tabla 3: Pureza y forma, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y categoría de tráfico pesado. Se podrán admitir valores del Coeficiente de Desgaste Los Ángeles que sobrepasen el límite establecido hasta en 5, siempre que la degradación granulométrica, según la Norma NLT-370, sea inferior al límite especificado.

2. Resistencia al pulimento

Para áridos empleados en capas de rodadura el mínimo valor del Coeficiente de Pulimento Acelerado del árido retenido por el tamiz UNE 2,5 mm, según la Norma NLT-174 será cuarenta centésimas (0,40).

Otras características

1. Absorción

El valor máximo de la absorción de agua por los áridos, será determinada con arreglo a las Normas NLT-153 y NLT-154.

El máximo valor de la absorción de agua por los áridos en capas de arcenes y subbase de calzada, será del 3% en masa.



Ingeniería

Cuando sea preciso emplear determinados materiales de tipo volcánico o de desecho industrial, sancionados por la experiencia, se podrán fijar valores superiores a los citados, justificándolo técnicamente.

2. Adhesividad

En general, se considerará que la adhesividad es suficiente si, simultáneamente:

La proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166, es superior al noventa y cinco por ciento (95%), en masa.

La proporción de árido no desprendido en el ensayo de placa Vialit, según la norma NLT-313, es superior al noventa por ciento (90%) en masa por vía húmeda, o al ochenta por ciento (80%) en masa por vía seca.

Se considerará suficiente la adhesividad si la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162, no rebasa el veinticinco por ciento (25%).

Valores de las características

Los valores de las características exigidas al árido, no definidos en el presente artículo, se fijarán para cada unidad de obra en la que se emplee, en los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

1. Tolerancias en las características

Las tolerancias sobre la curva granulométrica de referencia serán iguales o inferiores a las indicadas en la Tabla 4: Tolerancias en la granulometría.

Sobre la curva granulométrica de referencia se confeccionará al huso de referencia, aplicando las tolerancias especificadas, en función del tipo de unidad de obra, situación de la capa en el firme y categoría de tráfico pesado. El huso de referencia no podrá salirse del huso especificado.

Las tolerancias en las características de referencia, según las categorías de tráfico pesado y la situación de la capa en el firme, serán iguales o inferiores a las de la Tabla 5: Tolerancias en las características sobre los valores de referencia, sin que en ningún caso puedan sobrepasar los límites establecidos.



Ingeniería

Tabla 4: Tolerancias en la granulometría

CAPA	Tamices UNE 7.050	Porcentaje sobre el cernido pondera de referencia							
		Calzada T3, T4; arcén T0, T1, T2				Arcén T3, T4			
		80 μ m	> 80 μ m \leq 2,5 mm	> 2,5 mm \leq 10 mm	> 10 mm	80 μ m	> 80 μ m \leq 2,5 mm	> 2,5 mm \leq 10 mm	> 10 mm
Pavim.	HV	1	3	5	7	2	4	8	10

Tabla 5: Tolerancias en las características sobre los valores de referencia

CARACTERÍSTICA		Índice Lajas	Caras fractura	Desg. Los Angeles	Equivalente de Arena	Limpieza Superficial
SITUACIÓN	UNIDAD	% s/valor	% s/valor	% s/valor	% s/valor	% s/valor
T3, T4 pavim. Y base calzada. T0, T1		± 7	± 10	± 10	± 4	-1, +5

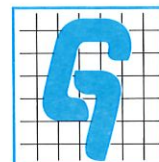
Tabla 5: Tolerancias en las características sobre los valores de referencia (bis)

CARACTERÍSTICA		Límite Líquido	Índice Plasticidad	Pulimento acelerado	Sulfato soluble	Acción sulfatos
SITUACIÓN	UNIDAD	% s/valor	% s/valor	% s/valor	% s/valor	% s/valor
T3, T4 pavim. Y base calzada. T0, T1		± 10	± 20	-0, +10	± 10	± 10

Suministros

1. Estudios previos

El contratista propondrá los materiales a emplear aportando las muestras en cantidad suficiente para realizar los estudios necesarios a fin de determinar su idoneidad, teniendo en cuenta que de cada tipo de árido o fracción propuesto y aceptado deberá emplear al menos el 20% del volumen previsto para ese tipo en una determinada unidad de obra.



Ingeniería

La muestra de cada tipo de árido o fracción granulométrica propuesto se dividirá en un mínimo de cuatro (4) muestras parciales, según la Norma NLT-148. Sobre cada muestra parcial se realizarán los ensayos indicados para determinar las características exigidas en el presente artículo, en los artículos del presente Pliego relativos a la unidad de obra en que se aplique este tipo de material, y en los correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Los resultados de todos los ensayos en cada muestra cumplirán las condiciones establecidas.

De cada tipo de material aprobado se conservará una muestra al menos hasta el final del plazo de garantía.

2. Características de referencia del material

Una vez comprobado que el material cumple todas las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el Director de las Obras aprobará el material y fijará las características de referencia.

Se tomarán como características de referencia, para cada tipo de árido, la media de todos los resultados en cada tipo de ensayo.

La curva granulométrica de referencia del material a emplear estará en el interior del huso establecido y presentará una forma parecida a la de las curvas límites del huso. La curva granulométrica de referencia y las tolerancias establecidas nos dan el "huso restringido".

Control de Calidad

El Director de las Obras fijará, para cada caso, el método de control, el tamaño del "lote", de acuerdo con lo indicado en la tabla 6, el tipo y número de ensayos a realizar, de acuerdo con lo indicado en la tabla 7.

Pueden distinguirse cuatro tipos de suministro a estos efectos:

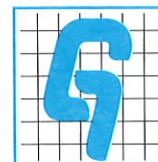
El suministrador es un tercero o el contratista desde una explotación permanente, y posee un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas.

El suministrador es un tercero o el Contratista desde unas instalaciones fuera del ámbito de las Obras, sin sello o marca de calidad.

El suministrador de los materiales en bruto es un tercero o el contratista, y las instalaciones de producción de áridos del Contratistas están en el ámbito de la obra.

Los materiales proceden de yacimientos en el ámbito de la obra y las instalaciones de producción de áridos están en dicho ámbito.

En los casos 1) y 2), cada camión o unidad de transporte llevará un albarán, que identifique perfectamente la partida de material, y una hoja de características, que



Ingeniería

expresen los valores de las características exigidas de la producción a que pertenezca la partida.

En el caso 2), el suministrador deberá proporcionar un certificado de un laboratorio homologado que exprese las características del "lote".

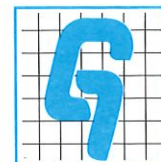
En el caso 3) y 4) se inspeccionará, al menos cuatro veces al día, la homogeneidad aparente de la producción, cuando se observe heterogeneidad se señalará la partida como sospechosa. El contratista realizará el control de calidad de la producción, facilitando al Director de las Obras resumen diario de los resultados de este control.

Tabla 6: Lotes

Tipo de suministro	TAMAÑO DEL LOTE PARA CONTROL DE SUMINISTRO		
	Lot. 1	Lot. 2	Lot. 3
1º	1.500 m ³	6.000 m ³	20.000 m ³
2º	750 m ³	1.500 m ³	6.000 m ³
3º y 4º	200 m ³	1.000 m ³	4.000 m ³

Antes de la descarga del camión o medio de transporte se examinará el material suministrado, desechando el que, a simple vista, presente restos de tierra vegetal, material orgánica o bolos de tamaño mayor que el admitido como máximo, y se descargará en montón aparte el que presente alguna anomalía, tal como exceso de humedad, distinta coloración ó granulometría aparente que el resto del acopio, segregación, etc.

Se tomarán muestras del montón o partida señalado como sospechoso para realizar los ensayos de granulometría, equivalente de arena y partículas trituradas, en su caso. Si los resultados están dentro de los rangos restringidos de aceptabilidad fijados para este tipo de material se incorporará el material al acopio; si no se cumplirá lo dispuesto en el APARTADO I del presente Pliego.



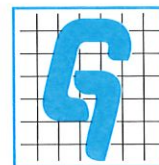
Ingeniería

Tabla 7: Control de los materiales

Lote	Nº de ensayo	Norma	Ensayos
Lot. 1	1	NLT-150	Granulométrico
	1	NLT-113	Equivalente de arena
Lot. 2	1	NLT-358	Caras de fractura
	1	NLT-354	Índice de lajas
	1	NLT-105 y NLT-106	Límites de Atterberg
Lot. 3	1	NLT-174	Pulimento acelerado
	1	NLT-149	Desgaste Los Angeles
	1	UNE 83.120	Contenido de sulfatos
	1	NLT-117	Materia orgánica
	1	NLT-108 y NLT-150	Degradación granulométrica
	1	NLT-158	Acción sulfatos

Criterios de aceptación o rechazo

El árido de cuya características estén fuera del rango restringido de aceptabilidad, pero dentro de los límites establecidos se considerará es un material de distinto tipo, y si el contratista quiere tipificarlo, se estará a lo dispuesto en el APARTADO I y el Director de las Obras establecerá su destino y lugar de empleo. Si no cumple los límites establecidos o el contratista no quiere tipificarlo se rechazará, retirando el material a vertedero o fuera del ámbito de las Obras.



Ingeniería

2.4.- Barras corrugadas para hormigón armado

Definición y características de los elementos

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

Cumplirá las especificaciones recogidas en la Instrucción EHE.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

El acero a emplear en la fabricación de las barras corrugadas será el definido en la Norma UNE-36-068-94.

Los ensayos de recepción, no sistemáticos, serán fijados por la Dirección de las Obras con independencia de los certificados de garantía que se exigirán al proveedor.

2.5.- Poliestireno expandido

Condiciones generales

El poliestireno expandido empleado en planchas, para la realización de juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los Planos, admitiéndose las tolerancias siguientes en más y en menos: dos milímetros (± 2 mm), en el espesor, tres milímetros (± 3 mm) en altura y seis milímetros (± 6 mm) en la longitud.

Medición y abono

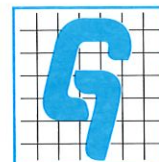
La medición y abono de este material se realizará por m² de material realmente colocado.

2.6.- Piedra natural

Definiciones

Las piezas de piedra natural podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o en minas. Se utilizan para obras de fábricas, pavimentación y revestimientos. Las piedras para trabajos de cantería se definen según se indica a continuación.

02.- Mampuestos. Se denominan mampuestos a las piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apneas desbastadas, que



Ingeniería

puedan ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre quince (15) y veinticinco (25) kg, lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.

03.- Sillarejos.- Sillarejos aplantillados. Se denominan sillarejos aplantillados a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos, de forma aproximadamente prismática recta, con una o más caras labradas y uniformes de tamaño, dentro de la hilada o aparejo de la fábrica en que se colocan.

- Sillarejos toscos. Se denominan sillarejos toscos a las piezas manejables a mano, de volumen y peso análogos al de los mampuestos y que, teniendo una forma aproximadamente prismática recta, no tengan cara alguna labrada.

04.- Sillares. Se denominan sillares las piezas de piedra de dimensiones tales, que exijan el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los cuarenta centímetros, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximan por exceso a esta cantidad, cuando sean aplantilladas. Su volumen, aproximadamente, de una vigésima parte de metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los setenta y cinco (75) y los ciento cincuenta (150) kg.

05.- Piezas de labra. Se denominan piezas de labra aquellas piezas de considerables dimensiones, para cuyo traslado y empleo son imprescindibles útiles y mecanismos poderosos, y cuyas caras y contornos están trabajados y labrados, de acuerdo con su destino constructivo y ornamental.

06.- Chapas. Se denominan chapas aquellas piezas de piedra de corta cola o entrega, labradas por su frente y cuatro costados, destinadas a cubrir y revestir un frente de fábrica de ladrillo, hormigón, mampostería u otros materiales.

07.- Losas. Se denominan losas a las piezas llanas y de poco grueso, labradas al menos por una cara, y que se utilicen para solar.

En este caso, las piedras se utilizan para pavimentación a modo de enlosados de piedra tipo casares.

291.2. Normativa técnica

291.2.1.- Normas UNE de obligado cumplimiento

01.- UNE 41005-52. Adoquines de granito para pavimentos del mismo tipo y tamaño.

02.- UNE 41027-53. Bordillos rectos de granito para aceras.

03.- UNE 7067-54. Determinación del peso específico de los materiales pétreos.

04.- UNE 7068-53, Ensayo de compresión de adoquines de piedra.

05.- UNE 7069-53. Ensayo de desgaste por rozamiento en adoquines de piedra.



Ingeniería

06.- UNE 7070-53. Ensayo de heladicidad en adoquines de piedra.

291.3.- Clasificación

1.- Las piedras, con arreglo al tamaño de su grano, se clasifican en las siguientes clases:

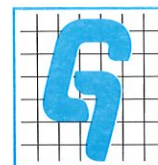
- De grano muy fino.- Cuando su diámetro esté comprendido entre 0,2 y 0,4 mm.
- De grano fino.- Cuando su diámetro esté comprendido entre 1 y 2 mm.
- De grano grueso.- Cuando su diámetro esté comprendido entre 2 y 4 mm.
- De grano muy grueso.- Cuando su diámetro sea superior a 4 mm.

2.- Las piedras, con arreglo a su dureza, se clasifican en las siguientes clases:

- Piedras blandas.- Aquellas que se pueden cortar con sierra ordinaria en dientes.
- Piedras semiduras.- Aquellas que para su corte exigen sierras de dientes de especial dureza.
- Piedras duras.- Aquellas que exigen el empleo de sierra de arena.
- Piedras muy duras.- Las que exigen el empleo de sierras carborundo o análogas.

3.- Las piedras, según su origen y composición se clasifican básicamente en las siguientes clases:

- Granito.- Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- Arenisca.- Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla.
- Caliza.- Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico al que pueden acompañar impurezas como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- Dolomía.- Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- Mármol.- Roca caliza metamórfica, de textura compacta y cristalina, susceptible de buen pulimento y mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas. Con arreglo a su naturaleza, los mármoles se clasifican en:



Ingeniería

a) Mármoles calizos.- Corresponden a este tipo los mármoles sacaroideos, las calizas carbonatadas y los mármoles propiamente dichos, así como las lumaquelas y alabastros.

b) Mármoles silíceos.- Corresponden a este tipo los jaspes y las serpentinatas.

Condiciones generales

1.- Las piedras serán compactadas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

2.- Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

3.- Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por razonamiento.

4.- Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro y medio por ciento (4,5%) de su volumen.

5.- Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

6.- La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisa y moldeado.

7.- Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros..

8.- Las piedras deberán poder resistir sin estallar a la acción del fuego.

9.- Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su evaluación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

10.- Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, al objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de los pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

11.- Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.



Ingeniería

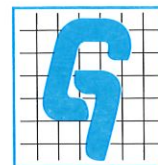
Condiciones especiales

La piedra casares es caliza. Para este tipo, las condiciones específicas son las siguientes:

- 1.- Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.
- 2.- La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.
- 3.- Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.
- 4.- Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.
- 5.- La densidad mínima será de dos kilogramos por decímetro cúbico (2 kg/dm^3) según la norma de ensayo UNE 7607.
- 6.- La resistencia mínima de rotura a la compresión será de cuatrocientos kilopondios por centímetro cuadrado (400 kp/cm^2) según la norma de ensayo UNE 7068.
- 7.- La absorción máxima de agua será de dos por ciento (2%).

Recepción

- 1.- El contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.
- 2.- El control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.
- 3.- Los ensayos de control se realizarán sobre muestras extraídas del material acopiado en obra. La extensión del lote para losas para suelos es de 1000 m^2 .



Ingeniería

3.- EXPLANACIONES

3.1.- Desbroce del terreno

Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce.

Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Ejecución de las obras

1. Remoción de los materiales de desbroce

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

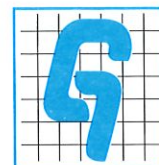
Antes del inicio de esta unidad de obra, la Dirección de Obra determinará las especies arbóreas, elementos constructivos y arqueológicos que por su interés es conveniente conservar.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan que conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, el tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o utilizar cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.



Ingeniería

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

2. Retirada de los materiales objeto de desbroce

Todos los subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director.

Medición y abono

El desbroce del terreno se medirá por metro cuadrado (m^2) medido sobre la superficie del perfil. Su precio incluye la retirada de todos los productos obtenidos.

3.2.- Excavación de la explanación

Definición y características

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de explanada y preparaciones necesarias en apoyo de rellenos, de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos para la formación de las capas del firme del vial.

Incluye, también, las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga para la formación de terraplenes o vertederos autorizados.

Incluye también la descarga y carga adicional, para aquellas zonas en que una defectuosa programación del Contratista obliguen a esta operación. También incluye la formación de los vertederos con el canon y las medidas de drenaje necesarias.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 320 del PG-3 VIGENTE.

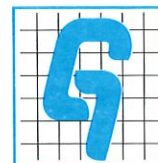
Condiciones de la unidad terminada

La tolerancia en la superficie horizontal que servirá para apoyo de las capas de asiento será de cinco centímetros por defecto (+0, -5) en suelos y rocas excavables y de diez centímetros por defecto (+0, -10) en roca no excavable por medios convencionales.

Criterios de aceptación o rechazo

No se aceptarán taludes ni plataformas cuyos perfiles no cumpla por defecto las tolerancias indicadas en el presente Pliego.

En tal caso el Contratista deberá proceder a su costa a ejecutar un retaluzado.



Ingeniería

Medición y abono

La excavación se considera sin clasificar.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos por diferencia de perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas.

En este precio se incluye, además, la carga, transporte a lugar de empleo o vertedero, formación del mismo, canon, medidas de drenaje y refino de taludes.

3.3.- Excavaciones para emplazamiento, cimientos y zanjas

Definición y características

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el Art. 321 del PG-3 vigente.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente ejecutada.

En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo.

3.4.- Terraplenes

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Extensión de una tongada.

Humectación o desecación de una tongada.

Compactación de una tongada.



Ingeniería

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 330 del PG-3 para terraplenes.

Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.

Espaldón: Es la parte exterior de relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

Materiales

1 Criterios Generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

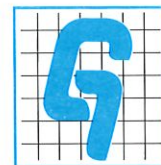
En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

Puesta en obra en condiciones aceptables.

Estabilidad satisfactoria de la obra.

Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.

El material a emplear en los rellenos de terraplén es suelo seleccionado.



Ingeniería

2. Características de los Materiales

A los efectos del presente artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103 101.

Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 > 35\%$).

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará en lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Ordenes.

3. Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103-204.

Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.

Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$)

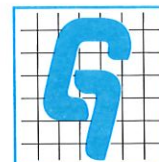
Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$)

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$)

Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103 103.



Ingeniería

Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103 104.

Equipo necesario para la ejecución de obra

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

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 y 320 del presente Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

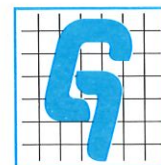
Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302 del PG-3 VIGENTE, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible o excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los



Ingeniería

terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contrario del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongadas ha de ser superior a tres medios ($3/2$) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

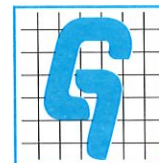
Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3. Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc).



Ingeniería

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

4. Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2 y 330.4.3 del PG-3 VIGENTE., o los que, en su caso, fijen el proyecto o el Director de las Obras.

La zona de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3 VIGENTE.

5. Control de la compactación

5.1. Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado 330.4.6 del presente Pliego así como por el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

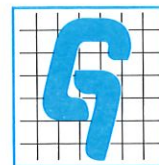
A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de Producto Terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc).

5.2. Ensayos de referencia

Los ensayos de referencia a efectuar son los siguientes:

- a) Ensayo de Compactación Próctor
- b) Ensayo de carga con placa
- c) Ensayos de la huella

Las consideraciones a tener en cuenta en cada uno de los anteriores ensayos se concretan en el artículo 330 "Terraplenes" del PG-3 VIGENTE.



Ingeniería

5.3. Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m^2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 del presente Pliego.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

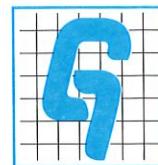
b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de 5 puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros lineales o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de placa por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.



Ingeniería

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupo de materiales definidos en el apartado 330.6.5.2 a) y se comprobará al menos una vez por cada diez lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado (UNE 103 300) y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

5.4. Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en los apartados 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m^3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de Referencia, Normal o Modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado 330.4.3, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de Referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.



Ingeniería

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el presente Pliego o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

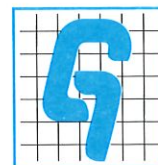
Medición y abono

Los rellenos, con material de la excavación, tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimientado debido a su compresibilidad sea inferior al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén, quedando incluido en el mismo el correspondiente al escalonado de la superficie no siendo éste de abono independiente.



Ingeniería

3.5.- Rellenos localizados

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones y/o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material drenante" del presente Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

En todo lo no especificado en este Pliego, será de obligado cumplimiento lo establecido en el art. 322 del PG-3 vigente.

Materiales

Se utilizarán solamente seleccionados según presente Pliego.(Con productos de la excavación)

Se emplearán suelos seleccionados, siempre que su CBR (UNE 103 502), correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Equipo necesario para la ejecución de obras

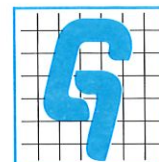
Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se



Ingeniería

ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras por las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

2. Extensión y compactación

Se realizará de acuerdo a lo prescrito por el artículo 332 del PG-3 VIGENTE.

3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

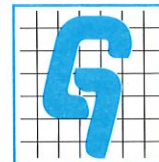
Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Proctor Modificado.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible; en caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.



Ingeniería

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre costo adicional.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

4.- PAVIMENTACIÓN

4.1.- Capas granulares no tratadas. Zahorras

Definiciones

Se define como capa granular no tratada de zahorra a la capa del firme formada única y exclusivamente por áridos, cuya granulometría es de tipo continuo, mezclados con agua.

La capa de Zahorra Natural y Zahorra Artificial tendrán un espesor de 25 cm respectivamente.



Ingeniería

Materiales

Los materiales procederán de cantera ó yacimiento ó depósito natural ó artificial, ó una mezcla de éstos. Cumplirán las especificaciones del Artículo 501 del PG-3/75.

Especificaciones de la unidad terminada

1. Características mecánicas

El mínimo valor del módulo E2, según la Norma NLT-357, será superior a 60 Mpa.

Tolerancias en las características

Las tolerancias en las características de referencia de la unidad terminada, serán las especificadas en el PG-3/5 para capa de base.

Ejecución de las obras

Se realizará según lo especificado en el "Artículo 500: Zahorras naturales" y el "Artículo 501: Zahorras artificiales" del PG-3/75.

Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

4.2.- Riegos de imprimación

Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

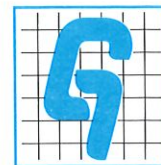
MATERIALES

1. Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión bituminosa ECI, que cumplirá el Artículo 213 del PG-3/75 en su nueva redacción de la O.M. de 27 de Diciembre de 1999.

2. Áridos de cobertura

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas. La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.



Ingeniería

Ejecución de las obras

Se ejecutará de acuerdo a lo prescrito por el Artículo 530 del PG-3/75.

4.3.- Mezclas bituminosas en caliente

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluidos el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas en caliente a emplear en este proyecto son las siguientes:

S-12 para capa de rodadura de espesor 4 cm.

G-20 para capa intermedia de espesor 6 cm.

542.2. Materiales

Cumplirán las especificaciones del PG-3/75.

1. Ligante hidrocarbonado

El ligante bituminoso a emplear será un betún de penetración B-60/70.

El ligante deberá cumplir las especificaciones del artículo 211, APARTADO II de este Pliego Particular.

2. Áridos

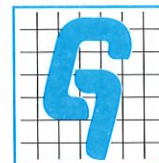
Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Especificaciones de la unidad terminada

1. Tipo y composición de la mezcla

La mezcla bituminosa a utilizar es S-12.

El análisis granulométrico se hará según la norma NLT-150.



Ingeniería

2. Densidad

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad (NLT-168/90) no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad de referencia.

Tolerancias en las características

1. Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo serán los valores expulsados en porcentaje en masa sobre el total de los áridos (incluido el polvo mineral). En este caso es de 0,1%

2. Densidad

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la densidad máxima.

Ejecución de las obras

Se realizará según lo establecido en el Artículo 542 del PG-3/75.

Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8° C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

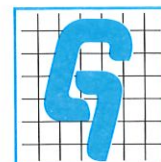
Criterios de aceptación o rechazo

1. Ligante

Se cumplirá lo prescrito en el Artículo 211, APARTADO 2I de este Pliego.

2. Áridos

Se cumplirán las prescripciones del artículo 230, APARTADO 2I de este Pliego.



Ingeniería

3. Fabricación

En centrales con tambor secador, se rechazarán las mezclas cuya humedad fuere superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En las demás centrales, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente cuando presenten humedad excesiva.

Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea.

4. Capa terminada

4.1. Densidad

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida en el "lote" no deberá ser inferior a la de referencia; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados que bajen de la densidad de referencia en más de dos (-2%) puntos porcentuales.

4.2. Características geométricas

La superficie acabada no deberá rebasar la teórica en ningún punto, excepto en capas de rodadura. El espesor medio obtenido en el "lote" no deberá ser inferior al previsto en los Planos para esta capa; no más de tres (3) individuos del "lote" podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

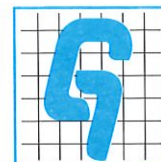
4.3. Capa de rodadura. Superficie acabada

La profundidad de textura media del "lote" no deberá resultar inferior al valor prescrito. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco (25%) del mismo.

El valor medio de los resultados del ensayo de resistencia al deslizamiento en el "lote" no deberá ser inferior al valor prescrito. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades



Ingeniería

medias deducidos de los ensayos de control de cada lote, afectados -en su caso- por las correspondientes penalizaciones.

Este abono incluye el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Salvo en capas de regularización de firmes no construidos bajo el mismo contrato, no serán de abono los excesos de espesor que superen el diez por ciento (10%) de los previstos en las secciones tipo de los Planos.

4.4.- Acerado de hormigón impreso

Definición

Se define como acerado de hormigón impreso al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales y que tienen el acabado del dibujo de la plancha con el que se haya estampado.. El hormigón empleado será del tipo HM-12.5, con un espesor de 10 cm.

Ejecución

Se ejecutará de acuerdo a lo prescrito por el Artículo 550 del PG-3/75.

Medición y abono

Se abonarán por metro cúbico (m3) de hormigón HM-12.5 realmente ejecutado y según lo establecido en el cuadro de precios.

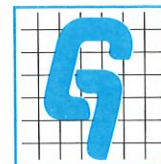
5.- ESTRUCTURAS

5.1.- Armaduras a emplear en hormigón armado

Materiales

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 600 del PG-3 vigente, así como a las modificaciones del mismo en su nueva redacción de la O.M. de 21 de enero de 1.988, y en la INSTRUCCION EHE, requiriéndose asimismo su aptitud para la soldabilidad.

Los tipos de acero empleados en la obra son, con arreglo a nomenclatura del Artículo 241 del PG-3 vigente B-500-S en barras corrugadas.



Ingeniería

Ejecución de las obras

1. Transporte y almacenamiento

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrá utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Las barras se almacenarán por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

2. Elaboración

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en estos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso someter a la aprobación del Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

3. Recubrimientos

El recubrimiento de las armaduras será superior a 4,5 cm en todos los casos.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación del Director de las obras antes de su utilización y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

4. Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE. El nivel de control será normal para los aceros empleados en obra e intenso para los empleados en piezas prefabricadas.

Medición y abono

Se abonarán por su peso en kilogramos (Kg) deducido de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (Kg) de armadura.



Ingeniería

5.2.- Hormigones

Definición

Se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3 vigente, y la Instrucción EHE.

Los tipos de hormigón empleados en la obra son, con arreglo a la nomenclatura del Artículo 610.3 del PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES DEL MOPU (PG-3 vigente):

Hormigón tipo H-12.5 empleado para acerado.

Hormigón tipo H-15 empleado como capa de limpieza.

Hormigón tipo H-20 empleado en protección de canalizaciones.

Hormigón tipo HM-20 empleado en dados de anclaje de tuberías y construcción de arquetas

Hormigones tipo HA-30/ B/ IIIa empleado en cimentación y alzados de estructuras

Materiales

1. Cemento

El cemento suministrado cumplirá las prescripciones especificadas en el Pliego RC-97 y en la norma UNE 80-301.

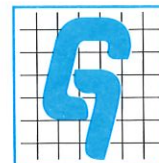
Si el Director de las obras lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas.

Se recomienda, antes de proceder a la ejecución de las obras, realizar ensayos de aguas que puedan contener agentes agresivos, como consecuencia de los residuos industriales vertidos en ellas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los Planos utilizar diferentes tipos de cemento para los elementos de obra separados.

2. Árido fino

Deberá comprobarse que árido fino no presenta una pérdida de peso superior al diez (10) o al quince (15) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma NLT 7136.



Ingeniería

3. Árido grueso

Deberá comprobarse que el árido grueso no presenta una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfatos sódico o sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la Norma NLT 7136.

El coeficiente de calidad medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40) (NLT-149/72).

4. Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, en las armaduras, etc.

Al Director de las Obras les serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc. de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes.

En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en la Instrucción EHE.

Ejecución de las obras

1. Ensayos previos de resistencia

En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la resistencia a siete (7) días y a veintiocho (28).

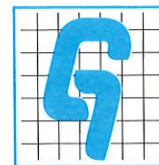
El tipo y grado de compactación de las probetas, habrá de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Asimismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

2. Almacenamiento de áridos

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

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

Los áridos finos se colocarán en la zona de hormigonado al menos dieciséis (16) horas antes de su utilización.



Ingeniería

3. Fabricación del hormigón

Cuando el hormigón se fabrique en un mezclador sobre camión a su capacidad normal, el número de revoluciones del tambor o las paletas, a la velocidad de mezclado, no será inferior a cincuenta (50) ni superior a cien (100) se aplicarán a la velocidad de agitación.

4. Ejecución de juntas

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea en plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

5. Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado cumplirá las condiciones que se le exigen al agua de amasado (ver artículo 280 del PLG-3/75).

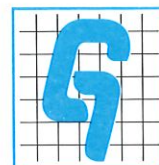
Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón, serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

6. Acabado de hormigón

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las obras, y ajustándose a los detalles de encofrado indicados en los correspondientes planos.

Para evitar las eflorescencias por cal libre del fraguado, la consistencia del hormigón será seca, empleándose, si fuera preciso, un fluidificante para facilitar su



Ingeniería

puesta en obra; no obstante, las que pudieran aparecer se limpiarán por el contratista antes de la recepción provisional y si vuelven a salir, antes de la recepción definitiva.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm.).

Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm.).

Las superficies de los tableros de los puentes en las calzadas serán rugosas. Los andenes se alisarán (mientras el hormigón está todavía fresco) con una escoba de crin, ligeramente mojada, en sentido perpendicular al eje del puente. No se admitirá la extensión posterior de hormigón o mortero en la superficie para obtener un alisado. Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (+/- 4mm.) con una regla de cuatro metros (4 m.) de longitud en cualquier sentido.

Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en las Instrucciones EHE.

Los niveles de control del hormigón serán:

Normal, para los hormigones ejecutados "in situ".

Intenso, para los hormigones que formen parte de elementos prefabricados.

Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

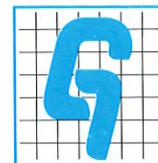
5.3.- Vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado

Definición

Se consideran como vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, las que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.

Condiciones generales

Independientemente de lo que sigue, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.



Ingeniería

Almacenamiento

Las vigas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

Recepción

Las vigas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados ($0,1 \text{ m}^2$) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptarán vigas con fisuras de más de una décima de milímetro ($0,1 \text{ mm}$) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo ($1/500$) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo ($1/300$) de la luz para vigas de hasta diez metros (10 m), y al quinientosavo ($1/500$) para luces mayores.

El Director podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de vigas.

Medición y abono

Las vigas prefabricadas de hormigón armado o prestensado se medirán y abonarán conforme a la unidad de la que formen parte.

5.4.- Hormigón ciclópeo

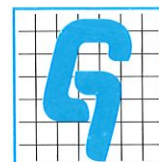
Definición

El hormigón ciclópeo está formado por bloques de escollera de 50 kilos de peso, y hormigón de resistencia característica no inferior a 15 N/mm^2 . La proporción de la mezcla es de 1,5 partes de hormigón frente a 10 de escollera, en volumen.

Materiales

El hormigón cumplirá las prescripciones del artículo 610 del presente Pliego.

La escollera cumplirá las prescripciones del artículo 658 del PG-3 vigente.



Ingeniería

Medición y abono

El hormigón ciclópeo se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados.

5.5.- Obras de hormigón en masa o armado

Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utilizan como material fundamental el hormigón, reforzando en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

En la obra las constituyen los muros de hormigón en masa y armado, las vigas de atado y los pilotes.

Materiales

1. Hormigón

Ver Artículo "Hormigones".

2. Armaduras

Ver Artículo "Armaduras pasivas"

Ejecución

La ejecución de las obras de hormigón en mas o armado incluye las siguientes operaciones:

- Colocación de apeos y cimbras. Ver Artículo 681 del PG-3. "Apeos y cimbras"
- Colocación de encofrados. Ver Artículo "Encofrados y moldes"
- Colocación de armaduras. Ver Artículo "Armaduras pasivas"
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo "Hormigones"
- Transporte del hormigón. Ver Artículo "Hormigones"
- Vertido del hormigón. Ver Artículo "Hormigones"
- Compactación del hormigón. Ver Artículo "Hormigones"
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo "Hormigones"
- Juntas. Ver Artículo "Hormigones"
- Curado. Ver Artículo "Hormigones"



Ingeniería

- Desencofrado. Ver Artículo "Hormigones"
- Descimbrado. Ver Artículo "Hormigones"
- Reparación de defectos. Ver Artículo "Hormigones"

Control de la ejecución

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Norma de hormigón estructural, EHE.

Los niveles de control, serán los prescritos en la zona inferior derecha de cada plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes.

Medición y abono

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que lo constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo "Hormigones".
- Armaduras. Ver Artículo "Armaduras pasivas"
- Encofrados. Ver artículo "Encofrados y moldes"

5.6.- Fábricas de ladrillo

Ladrillos

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

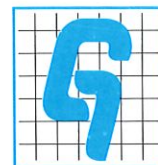
Antes de su colocación en obra, los ladrillos empleados deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de humedad para evitar el deslavamiento del mortero de agarre. El asiento del ladrillo se ejecutará por hileras horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de las hileras consecutivas.

Morteros

Las características de los morteros cumplirán las prescripciones del artículo 611 del PG-3, siendo la dosificación de los mismos fijada por el Director de Obra.

Agua

El agua a emplear en la ejecución de los morteros será dulce y exenta de materiales disueltos ó en suspensión que pudieran afectar a las características de los morteros.



Ingeniería

Ejecución de las obras

Se atenderán a lo indicado en el artículo 657 del PG-3.

Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se medirán y abonarán por m². realmente ejecutados, y abonados al precio correspondiente del Cuadro de Precios Núm. 1.

No se considerarán de abono aparte las fábricas incluidas como integrantes de otra unidad de obra de la que se establece un precio global de ejecución.

5.7.- Encofrados

Definición

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

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos, de madera, productos conglomerados, etc., debiendo, en todo caso, ser aprobados por el Director de las obras.

En los de madera ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el Artículo 286 del PG-3 vigente.

Ejecución

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

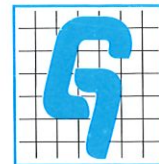
Construcción y montaje.

Desencofrado.

1. Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

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



Ingeniería

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director.

2. Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Medición y abono

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

5.8.- Apoyos elastoméricos

Definición

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquellos que constan de un cierto número de capas de material



Ingeniería

elastomérico separadas por zunchos de chapa de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación.

Materiales

1 Material elastomérico

El material elastomérico, de 200 x 250 x 41 mm, podrá ser caucho natural o sintético. Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico, y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

2 Zunchos de acero

Las placa de acero, de 3 mm de espesor, empleadas en los zunchos tendrán un límite elástico de dos mil cuatrocientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (2.400 kgf/cm²), y una carga de rotura mínima de cuatro mil doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (4.200 kgf/cm²).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá la carga tangencial mínima que deberá ser capaz de resistir la unión al material elastomérico, sin presentar ningún , así como la deformación angular correspondiente.

Ejecución

Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una capa de mortero de cemento designado como M 450, en el Artículo 611, "Morteros de cemento" del PG-3, de al menos, un centímetro (1 cm) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los Planos que deban quedar con determinada pendiente. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

Medición y abono

Los apoyos se abonarán por unidades de cada tipo y dimensiones realmente colocadas en obra y contados sobre los Planos.

En el precio unitario quedarán incluidos el mortero de asiento, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

5.9.- Pruebas de carga

Definición

Se define como prueba de carga al conjunto de operaciones de control, cuya realización es preceptiva en puentes y pasarelas antes de su apertura al tráfico, a fin de comprobar la adecuada concepción, la estabilidad y el buen comportamiento de la obra.



Ingeniería

Ejecución

Las pruebas a realizar se definirán por la Dirección de las obras, y su realización se ejecutará bajo supervisión de la misma, según la Normativa vigente en la materia.

Acta de las pruebas de carga

Finalizadas las pruebas, se redactará un Acta en la que, además de cuantas observaciones crea conveniente añadir el Director, se incluirán los siguientes apartados:

Datos generales de fecha, personas asistentes a la prueba, clave del Proyecto, y finalidad de la prueba.

Descripción de la obra.

Estado de la obra previo a la realización de las pruebas.

Tren de cargas utilizado.

Aparatos de medida.

Condiciones climatológicas.

Puntos de referencia respecto a los que se hayan realizado medidas y dejado constancia para identificación futura.

Descripción del ensayo y resultados obtenidos.

Estado final de la obra.

Medición de abono

Esta unidad se medirá y abonará según los precios unitarios de los Cuadros de Precios.

6.- SEÑALIZACIÓN

6.1.- Marcas viales

Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Es de aplicación el artículo 700 "Marcas viales" del PG-3 VIGENTE.



Ingeniería

Tipos

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

1 Características

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.



Ingeniería

2. Criterios de selección

Son los indicados en el apartado correspondiente del artículo 700 del PG-3 VIGENTE.

Especificaciones de la unidad terminada

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.

Maquinaria de aplicación

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277 (1).

Ejecución

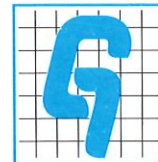
El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto según UNE 135 200 (2)

Así mismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.



Ingeniería

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

Periodo de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

Seguridad y señalización de las obras

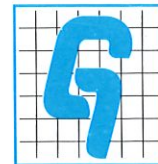
Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.



Ingeniería

6.2.- Señales de circulación

Definición

La situación, forma y dimensiones de las señales de circulación serán la indicada en el capítulo correspondiente del documento nº2: Planos.

El Director de obra podrá variar los prescritos de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Director de obra podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

Materiales

Las señales de código sobre postes serán de acero galvanizado extrusionado. Todos los carteles serán reflexivos, aplicado con máquina de vacío.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación:

Aspecto

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoníaca, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que puede presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

Uniformidad

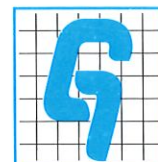
La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183.

Durante la ejecución del galvanizado, el Ingeniero director tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, de acuerdo con lo siguiente:

Recepción

Se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos se aceptará el suministro. Si



Ingeniería

alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres den resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

Medición y abono

Las señales verticales de circulación se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

7.- SANEAMIENTO

7.1.-Tubos de hormigón armado

Definición

En este artículo se contempla la red de tubos de sección circular de hormigón en masa destinados a evacuar el agua de pluviales bajo la glorieta 10.

Materiales

Los tubos cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" del MOPU.

La unión de tubos comprende un extremo macho, un extremo hembra y una junta de sellado que la debe hacer estanca. El diámetro nominal indica el diámetro interior del tubo.

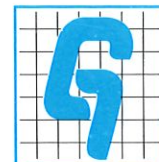
Los tubos serán de diámetro 1000 mm, los de los designados como serie C en el citado Pliego, correspondientes a una resistencia en el ensayo de aplastamiento de nueve mil (9.000) kp/m².

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las condiciones del Artículo 610 del PG-3/75. Dado que se trata de elementos prefabricados procedentes de una instalación fija exterior a la obra, el hormigón de los tubos tendrá una resistencia a compresión no inferior a 25 N/mm².

Ejecución de las obras

La profundidad mínima de zanja será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro y veinte centímetros, pero será variable según se define en el documento planos. Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento. La anchura mínima de la zanja será de 1,40 centímetros.

La tubería se colocará sobre una cama de hormigón de limpieza, sobre el fondo de la zanja previamente nivelada.



Ingeniería

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Se cumplirán las prescripciones del Artículo 630 del PG-3/75.

Medición y abono

Los tubos de hormigón, se abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados en obra.

El precio incluye la tubería, la colocación

7.2.- Tuberías de pvc color teja

Definición y características

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (U.P.V.C.) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes, pero no podrá contener plastificantes.

Las características físicas del material en el momento de su recepción en obra serán las siguientes:

Densidad: 1,35 - 1,46 kg/dm³ (UNE 53.020/1.973).

Coefficiente de dilatación lineal: 60-80 x 10⁻⁶ por °C (UNE 53.126/1.979).

Temperatura de reblandecimiento: mayor de 79°C con carga de 1 kg (UNE 53.118/1.978).

Resistencia a tracción simple: mayor de 500 kg/cm² (UNE 53.112/1.981).

Alargamiento a la rotura: mayor del 80% (UNE 53.112/1.981).

Absorción de agua: menor del 40% grs/m² (UNE 53.112/1.981).

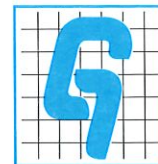
Opacidad: menor del 0,2% (UNE 53.039/1955).

Las características físicas de los tubos de U.P.V.C, serán las previstas en el art. 9.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. (O.M. de 15 de septiembre de 1.986).

Las tuberías serán de PVC liso color teja. Los diámetros usados son:

Tubería de desagüe del aljibe y del depósito: 200 mm

Tubería para recogida de aguas de pluviales en cubiertas: 63 mm



Ingeniería

Tubería de saneamiento para aguas negras : 315 mm

Tubería de saneamiento para aguas pluviales : Desde 400 hasta 710 mm

Tubería de conexión arqueta de acometida-pozo de registro: 200 mm

Tubería de conexión sumidero-pozo de registro: 200 mm

Medición y abono

Las tuberías de saneamiento enterradas se medirán por metros (m) realmente colocados. El precio incluirá cama de arena de quince cm de espesor y relleno lateral hasta diez cm. No se incluye la excavación ni el relleno posterior de la zanja.

7.3.- Arquetas y pozos

Definiciones

Arqueta es una caja para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente será de hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

La arqueta acometida será de fábrica de ladrillo dimensiones definidas en el documento planos.

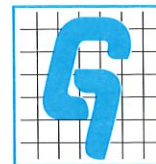
Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,6 m) de profundidad y variable según cada caso y con un diámetro interior de un metro . El material constituyente será de piezas prefabricadas de hormigón de módulos de 0.50, 1.0 y cono de 0.60 m y estará cubierto por una tapa de fundición.

Los módulos prefabricados podrán suministrarse con pates incorporados, en cuyo caso el fabricante deberá garantizar que una vez colocados en obra las distancias entre pates se encuentren entre 250 y 350 mm. El pate superior estará entre 400 y 500 mm de la superficie.

Formas y dimensiones

Las formas y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.



Ingeniería

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículo 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Resistencia característica mínima a compresión: veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Fabrica de ladrillo:

Artículo 657 del presente Pliego: "Fabricas de ladrillo".

Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL).

Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB).

Fundición para tapas y cercos:

UNE 36111 y UNE 36118

804.4. EJECUCIÓN

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).



Ingeniería

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332 del presente Pliego, o con hormigón pobre, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Medición y abonos

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc).

7.4.- Sumideros

Definiciones

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

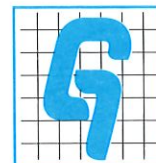
Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

Formas y dimensiones

Las formas y dimensiones de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se



Ingeniería

produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Materiales

Los sumideros se realizan sobre solera de hormigón en masa HM-15 de 10 cm. De espesor; las paredes serán de fábrica de ladrillo de 1/2 de pie de espesor.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las Instrucciones y Normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes del presente Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Artículo 630 del presente Pliego: "Obras de hormigón en masa o armado".

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Resistencia característica: veinte mega pascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Fábrica de ladrillo:

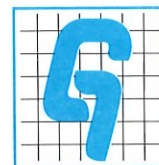
Artículo 657 del presente Pliego: "Fábricas de ladrillo".

Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL).

Los ladrillos a emplear serán macizos.

Fundición para rejillas y cercos:

UNE 36118



Ingeniería

Ejecución

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el artículo 411 del PG-3 VIGENTE.

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Medición y abono

LOS SUMIDEROS E IMBORNALES POR UNIDADES REALMENTE EJECUTADAS EN OBRA.

7.5.- Cunetas

Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, de 10 cm de espesor HM-20 colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma y dimensiones serán las definidas en el documento II Planos(4.04 Detalles de sección del vial) .

Materiales

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

Instrucción de hormigón estructural (EHE).



Ingeniería

Instrucción para la recepción de cementos (RC-97.).

Artículo 630 del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 mpa), a veintiocho (28) días.

Ejecución

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.-Preparación del lecho de asientos

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del director de las obras colocar una capa de suelo seleccionado (artículo 330 "terraplenes" del PG-3) de más de diez centímetros (10) cm convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. a estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

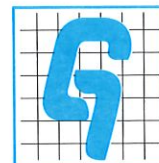
2.- Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la instrucción de hormigón estructural (EHE); el artículo 630 del PG-3 y con las condiciones que exija el proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte ($\frac{1}{4}$) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.



Ingeniería

3.-Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de cuatro metros (4 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (> 5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el proyecto.

Medición y abono

Las cunetas ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos en el terreno.

8.- SANEAMIENTO

8.1.- Tuberías de fundición

Definición

Se utilizarán tuberías de fundición de los diámetros nominales siguientes :

Tubería de llenado del aljibe: 125 mm

Tubería de llenado del depósito: 125 mm

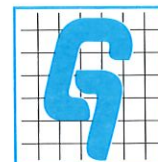
Tubería de la red de distribución: 150 mm

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento

Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

Materiales

Las tuberías de fundición cumplirán las especificaciones a que se hacen referencia en el punto 2.3 y 2.4 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua, del MOPU.



Ingeniería

Pruebas de las tuberías instaladas

Una vez la tubería instalada, son preceptivas las dos pruebas siguientes:
Prueba de presión interior y prueba de estanqueidad

1. Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería, se procederán a hacer pruebas parciales a presión interna, por tramos de longitud fijada por la Dirección de la Obra.

Como norma se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada de 500 m., pero en el tramo elegido, la diferencia de cotas entre el punto de rasante más bajo y la rasante más alto no excederá del 10 % de presión de prueba.

Antes de empezar la prueba, deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la canalización; la zanja debe estar parcialmente rellena dejando descubiertas las juntas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica, podrá ser manual o mecánica en cuyo caso estará provista de llaves de descarga o elementos apropiados para regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de toda la tubería a ensayar y estará provista de dos manómetros de los cuales una de ellos será proporcionado por la Propiedad o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del pozo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales, que se apuntalarán para evitar deslizamientos de los mismos o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería.

Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo, caso de existir, se encuentran bien abiertas.

La presión de prueba interior en zanja de la conducción será tal que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo en este tramo.

La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere una atmósfera por minuto.

La prueba durará treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $P/5$ atm, siendo p la presión de prueba en zanja, en atmósferas.



Ingeniería

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algunos tubos y piezas de forma tal que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la fijada.

Previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería de agua, al menos veinticuatro horas (24) horas.

2. Prueba de estanqueidad

Después de haberse realizado satisfactoriamente la prueba de presión, deberá realizarse la de estanqueidad.

El contratista proporcionará todos los elementos precisos para realizar esta prueba, así como el personal necesario. La Propiedad podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los aportados por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que existe en la tubería a la cual pertenece el tramo de prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse con un bombín tarado, dentro de la tubería, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida de volumen en este tiempo será inferior a:

$V = K \cdot L \cdot D$, siendo:

V = Pérdida total de líquido en litros.

K= Coeficiente igual a 0.350

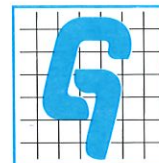
L= Longitud interior en metros.

De todas formas si las pérdidas fijadas son sobrepasadas, el contratista a sus expensas reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo viene obligado a reparar aquellas juntas que acusen pérdidas apreciables, aun cuando el total sea inferior al admisible.

8.2.- Tuberías de polietileno

Definición

Tubos de polietileno (PE) son los materiales termoplásticos constituidos por resina de polietileno, negro carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.



Ingeniería

Materiales

Las tuberías para abastecimiento y riego serán de polietileno de alta densidad cumpliendo éstas, las especificaciones a que se hacen referencia en el punto 2.23 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua, del MOPU.

Los diámetros nominales utilizados son 40, 50, 63 y 90 milímetros, para riego (40 mm), acometidas ; grupo de viviendas (50 mm), hotel(63mm) y conexión futuro vial interior de la urbanización (90mm).

Las uniones serán con accesorios roscados, de plástico o metálicos en tubos de menos de 63 mm de diámetro y con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica. No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Los espesores mínimos deben ser tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo y la presión de rotura, alcance el establecido en 1,5.

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán en general a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo es necesario también un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

Ejecución de las obras

1. Transporte y manipulación

El piso y los laterales de la caja de los camiones deben estar exentos de protuberancias o bordes rígidos y agudos que puedan dañar la los tubos.

Cuando se carguen tubos de distintos diámetros, los de mayor diámetro deben colocarse en el fondo para reducir el riesgo de deformación.

Los tubos no deben sobresalir de la caja del camión por la parte posterior, más de un metro. La altura máxima de la carga de los tubos no debe exceder de dos metros si están sueltos, ni de tres si están atados.

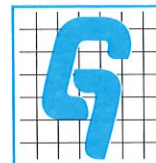
Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23 °C se recomienda lo siguiente:

La altura de las pilas no debe exceder de un metro

Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.

Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

En el manejo de los tubos debe tenerse en cuenta el riesgo de rotura de los extremos achaflanados y de las embocaduras. Los tubos no deben ser arrastrados por



Ingeniería

el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

Cuando los tubos se descarguen de los vehículos no deben ser arrojados al suelo. Deben ser bajados cuidadosamente y colocados en filas cuando tengan que ser almacenados.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, se depositarán sin brusquedad en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y en general se tomarán las precauciones necesarias para su montaje, de tal forma, que no sufran golpes de importancia.

Una vez acopiados los tubos en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje, deben ser examinadas por aquellos que presenten algún deterioro.

La dirección facultativa no aprobará el pago de ningún tubo que se rechace por haberse deteriorado en el transporte, cualquiera que sea su causa.

1.1. Montaje de los tubos

Los tubos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los medios adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán estos para cerciorarse de que el interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, prendas de vestir, etc.

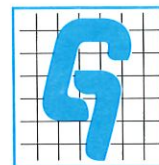
Cuando se interrumpa la colocación de tuberías, se taponarán los extremos libres a fin de impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido cualquier cuerpo extraño en el interior de la misma.

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

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial para evitar posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Antes de proceder a la colocación de los tubos, se echarán 10 cm. de espesor de arena de solera y después se colocarán los tubos con las precauciones indicadas.

Cuando la excavación se efectúe en calles o aceras, el relleno deberá hacerse de forma tal, que quede suficientemente consolidado para evitar asientos posteriores, exigiéndose para la capa superior en un espesor de 30 cms, una vez aprisionada, una densidad de 95 % Próctor Normal.



Ingeniería

Donde los asientos tengan poca importancia a juicio del Director de Obra, el Contratista podrá rellenar (a partir de los 30 cms.) sobre la arista superior de la tubería sin precauciones especiales, pero recargando el terraplén sobre la zanja lo suficiente para compensar los asientos que se produzcan.

1.2. Sujeción y apoyo contra las reacciones en codos

Una vez montados los tubos y las piezas se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación, etc.

Según la importancia de los empujes estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos que soportan.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas, deberán ser galvanizadas o deberán ser tratadas de otro modo contra la oxidación, incluso pintadas adecuadamente o embebidas en hormigón.

Se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o madera, que puedan desplazarse.

1.3. Lavado de tuberías

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones deberán ser sometidas a un lavado y a un tratamiento eficaz de depuración bacteriológico. A estos efectos la red tendrá las llaves y desagües necesarios no sólo para la explotación sino para facilitar estas operaciones.

Medición y abono

Los tubos, se abonarán por metros lineales (m) útiles, realmente ejecutados en obra.

8.3.- Arquetas

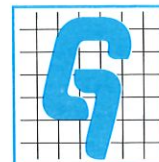
Definición

La función de las arquetas usadas en la red de abastecimiento es el alojamiento de válvulas.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo sobre solera de hormigón en masa.

Medición y abono

Las arquetas se medirán por unidad completamente instalada y se abonarán al precio para la unidad completa que figure en el cuadro de Precios nº 1.



Ingeniería

8.4.- Válvulas y piezas especiales

Válvulas de compuerta

El material empleado en la fabricación de las válvulas es fundición dúctil, de calidad superior a la 370-17, según la norma ISO 185. En cuanto al eje de maniobra, y la tuerca de maniobra estarán compuestos por una aleación de acero inoxidable con un mínimo de 11,5 % de Cr. Todos los elementos de las válvulas estarán debidamente revestidos con una protección anticorrosivo, siendo las más difundidas las pinturas epoxi, con un espesor mínimo de 150 micras.

La presión máxima admisible, para un timbraje de 16 atm a 20° C es 1,6 Mpa. Debe realizarse el ensayo de la Norma de la tasa de fuga y del asiento.

La instalación de la válvula de compuerta para el aislamiento de diversos tramos de tubería, consta del montaje de dos empalmes de brida- enchufe y brida- liso de PN-16 entre dos tubos de fundición. Embridada a éstos se dispone la válvula de compuerta de fundición dúctil timbrada a 16 atm. La disposición de la pieza especial enchufe- brida con una holgura determinada por el fabricante, de forma que no sufra menoscabo la estanqueidad de la tubería, permite la no instalación de carrete de montaje.

Los diámetros interiores utilizados son 150 mm.

Los diámetros utilizados son 125 y 150 mm en cámara de llaves e instalación de bombeo.

Válvulas reductoras de presión

El material empleado es la fundición dúctil, de calidad superior a la 370-17, según la norma ISO 185.

El diámetro interior de las válvulas a instalar es de 150 mm.

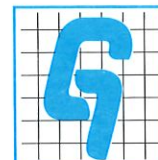
Válvulas de corte de esfera

Las válvulas de corte de esfera a instalar son de 50, 63, 90 mm de diámetro, instaladas en las acometidas domiciliarias, hotel y vial de futura creación respectivamente.

Bocas de riego

Son piezas que permiten la toma de agua para el riego. La normativa de aplicación obligatoria es el "Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

La carcasa y tapa de boca deberán fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos EN-GJS-500-70 ó EN-GJS-600-3 según la norma UNE EN-1563-97. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.



Ingeniería

Las piezas tales como capuchina, tapa del cuerpo de boca, válvula, tuerca de válvula y boquilla deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo ENG-GJL-200, según la Norma UNE EN 1561-97.

El pasador se fabricará en acero A-33 (F-6200) según la Norma UNE EN 10025-94.

El desagüe se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable, en un acero común A-33.

El tapón de desagüe se fabricará con un acero moldeado, no aleado.

El eje se fabrica en acero tipo F-1110.

El husillo, prensaestopas y vástago de la válvula se deben fabricar en latón para forja.

La rosca interior embutida en el cuerpo de rosca y la rosca inferior de la boquilla se deben fabricar con latón moldeado.

Las juntas de válvula serán de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán tóricas.

El diámetro utilizado es de 40 mm.

Hidrantes

Hidrante es una pieza especial en la instalación de abastecimiento de agua cuya misión fundamental es servir de conexión para la toma de agua en caso de incendio.

Se situarán en lugares estratégicos, fácilmente accesibles a los Servicios de Extinción de Incendios y debidamente señalizados conforme a la norma UNE 23-033.

Los hidrantes de incendio, deberán cumplir la norma NBE-CPI-96 (Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.).

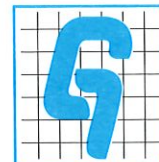
La válvula de conexión con la red general ha de ser de igual diámetro que el hidrante.

Los hidrantes cumplirán lo especificado en la norma UNE 23407-90 y se ajustarán a lo indicado en la Normalización de Elementos Constructivos.

Grupo de presión

El grupo de presión será tipo EBARA (características del modelo EVM16-5.5) o similar. Las características de funcionamiento serán:

Caudal: 56.17m³/h



Ingeniería

Altura: 50-55 m.c.a.

Equipo de bombeo

El equipo de bombeo se compone de dos bombas EBARA modelo 3M 40-160/4 o similar, una de ellas en reserva. Las características de funcionamiento deben ser:

Caudal: 22.8 m³/h

Altura: 28 m.c.a.

903.8. ventosas

La ventosas/purgador son automáticas de 3 funciones, de fundición, con brida, de 150 mm. de diámetro.

903.9. piezas en t

Se utilizarán piezas en T de fundición de diversos diámetros.

903.9. Medición y abono

Los accesorios y equipos indicados, se medirán por unidad completamente instalada y se abonarán al precio para la unidad completa que figure en el cuadro de Precios nº 1.

9.- INFRAESTRUCTURA DE TELEFONÍA

9.1.- Características constructivas

Prismas de canalización

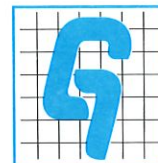
Se considerará el siguiente tipo de prisma:

Prisma de 2 conductos, de dimensiones 300 mm. de base y 183 mm. de altura.

La disposición geométrica que figura en el plano se alterará localmente, contando con la flexibilidad que proporciona los tubos de PVC, para despeinarlos, hasta alcanzar la disposición especial más conveniente en determinados puntos del trazado, entradas en cámaras, etc.

1. Construcción

Las características constructivas fundamentales de la canalización, la utilización de los materiales que la componen y el procedimiento constructivo, son los que se describen a continuación.



Ingeniería

2. Encolado de tubos

La unión de los tubos entre sí se realizará por encolado e introducción del extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precaución a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma, serán las siguientes:

Se limpiará las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.

Se aplicará a brocha el adhesivo, una vez bien removido en el bote, en el interior o la copa y el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas de adhesivo finas y uniformes. Esta aplicación se hará en el sentido longitudinal del tubo, no en el periférico, y de dentro fuera.

Se introducirá el tubo en la copa; esta operación debe hacerse rápidamente, antes de que el adhesivo haya empezado. Se deben tomar las siguientes precauciones, introducir el tubo en la copa sin girarlo, y sujetar la unión durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya comenzado a secarse.

Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

3. Curvado de tubos

Se admitirá un radio de curvatura en frío mínimo de 25 m.

Se procurará efectuar los empalmes de tubos lo más alejados posibles del centro de la curva, y fuera de la zanja, a fin de realizarlos con los tubos en posición recta, sin la presencia de tensiones en la zona de unión.

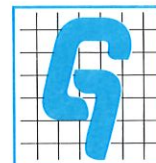
Se instalará, en primer lugar, en cada capa, el tubo que ocupa la parte interior de la curva, mediante la colocación de tacos de madera clavados en el fondo de la excavación alternativamente a uno y otro lado del tubo, en número suficiente para que dicho tubo adopte la forma de la zanja.

La curvatura del resto de los tubos de la misma capa queda asegurada al unirse al primero, mediante los correspondientes soportes distanciadores, colocados a las distintas necesarias para asegurar un correcto curvado de estos tubos.

Se podrá prescindir de la utilización de los tacos de madera en el caso de que el radio de curvatura sea suficientemente grande.

5. Empleo del codo de desviación

Estos codos se utilizan para la resolución de puntos de gran curvatura, cuando la canalización deba cambiar de dirección y no sea posible adoptar la curvatura necesaria a base del curvado de los tubos. Asimismo, podrá unirse a otro codo cuando se necesite mayor curvatura.



6. Empleo de tapones de obturación

Se utilizarán para tapas los tubos colocados, en el momento de abandonar el trabajo al final de la jornada, o por cualquier otra causa, así como para tapar los conductos vacíos a su entrada en la cámara registro, a fin de evitar la entrada en los conductos de elementos o materia extraña alguna.

7. Proceso constructivo

El orden de las operaciones a seguir en dicho proceso, es el siguiente:

Excavar la zanja.

Formar una solera de hormigón de 8 cm. de espesor.

Colocar la primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.

Rellenar de hormigón en masa de 150 Kg/cm² los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm. de hormigón.

Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requerido.

Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta una protección superior del conjunto de 8 cm. de espesor.

Como norma general, el hormigón se compactará por picado con barra.

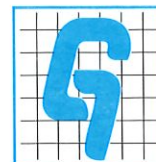
8. Observaciones

No se pisarán los tubos, caminando sobre los espacios laterales libres entre tubos zanja.

No se dejarán caer materiales o herramientas a la zanja, en especial en condiciones climatológicas extremas, en que por las características del P.V.C., los tubos son particularmente frágiles por impacto.

El vertido de hormigón debe realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m. **no** se verterá directamente el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los mismos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablonos u otros elementos adecuados, que amortigüen el choque.

No se dejará endurecer una capa de hormigón antes de verter la siguiente. Por ello, se completarán prismas de canalización a medida que se avanza en el hormigonado.



Ingeniería

9. Entrada en cámara

Ramificación horizontal

División por el plano vertical de simetría en dos mitades, que se separarán paulatinamente a fin de que cada una de las dos entre en la cámara próxima a su pared lateral.

Ramificación vertical

La separación vertical de estos grupos se efectuará gradualmente, y de tal forma que el eje horizontal de simetría de cada grupo, a su entrada en cámara, se encuentre las alturas sobre el piso de la cámara indicadas en el plano.

En la zona que corresponde a la ramificación, solo se podrán hormigonar como máximo 24 conductos en un mismo día.

El espacio formado por la separación vertical entre dos grupos de conductos podrá ser rellenado a base de hormigón o de tierra apisonada, siempre que, en este último caso, se mantengan de hormigón las protecciones de los tubos (8 cm. en cada una de ellas).

La canalización (en base 8) se despeinará en las proximidades de la cámara hasta entrar en ella en 4 columnas de conductos (base 4). Para ello, la canalización transformará su configuración geométrica partiéndola por el plano vertical de simetría y haciendo que, paulatinamente adquieran ambos grupos de conductos la misma vertical.

10. Situación del prisma en el terreno.

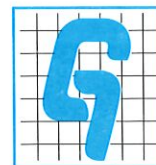
La profundidad normal del prisma será de 60 cm. desde la cara superior a la superficie vista del pavimento o nivel del terreno.

El relleno de las zanjas se efectuará con tierras procedentes de la propia excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican ó, en su defecto, con tierras compactables procedentes de préstamos o canteras, que podrán ser necesarias para rellenar parte de la zanja o toda ella, según que sea aprovechable o no parte de las tierras procedentes de la excavación, para cumplir las exigencias de cada caso.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará de fragmentos de piedra, cascotes, tierras orgánicas, etc, que impliquen una heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

Las operaciones a realizar para el relleno de la zanja son:

Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 25 cm.



Ingeniería

Compactación de cada tongada para obtener el grado de compacidad adecuado. La compactación se realizará por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será enérgico para que resulte lo más eficaz posibles.

En aquellos casos particulares en los que no sea posible mantener la profundidad mínima de 60 cm., se sustituirá el relleno de tierra por otro de hormigón armado.

11. Separación con otros servicio

Todas las separaciones que van a indicarse se refieren a la mínima distancia entre prisma de la canalización ajena. Se considera, a estos efectos, prisma de la canalización telefónica al conjunto de conductos, material de relleno entre conductos, y recubrimientos laterales superior y solera.

12. Paralelismos y cruces con instalaciones de energía eléctrica

Es el caso de redes de distribución de agua, gas, alcantarillado, etc., se debe observar una separación de 30 cm.

Arquetas

Se representan en el Documento nº 2 Planos del presente proyecto.

1. Construcción

Los materiales cumplirán las condiciones generales de Obra Civil.

Para conseguir un buen acabado de la parte superior de las arquetas, que evite que se dañen las esquinas, se dispone de un cerco metálico formado a base de PNL 60-60-6, soldados en las esquinas. Este cerco debe llevar soldadas unas garras para embutir en el hormigón fresco.

Las tapas van provistas de dos cierres de seguridad.

El cerco se galvanizará en caliente y se pintará posteriormente.

Los soportes de enganche de poleas se colocarán dejando 13 cm de abertura entre la pared y el vértice interior del soporte.

Una vez construida la arqueta, deberán igualarse con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir, los escalones y la parte horizontal de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades planas y de las dimensiones previstas.



Ingeniería

Tubos de PVC rígido

1. Material

Será policloruro de vinilo – según definición de UNE 53-112-73, 3ra. Revisión – de color negro y coeficiente de trabajo 100 Kg/cm² a 20°C. Las dimensiones serán:

Diámetro exterior: 63 mm.

La elección del estabilizador y materiales auxiliares adecuados quedan a criterio del fabricante.

Las características técnicas serán las siguientes :

Densidad : 1,4 ± 0.02 gr/cm³.

Resistencia a la tracción (rotura) = 500 Kg/cm²

Módulo de elasticidad = 30.000 Kg/cm².

Alargamiento a la rotura : 80 % mínimo.

Punto VICAT con carga de 5 Kg. = 76°C

Absorción de agua : $\frac{3}{4}$ 4 mg/cm²

Cenizas : Residuo $\frac{3}{4}$ 6%

1001.3.2. Forma y dimensiones

Los tubos serán de sección circular y terminarán en un extremo en forma de copa.

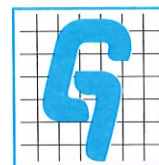
Las formas, dimensiones y tolerancias serán las indicadas en la memoria y planos.

3. Fabricación

Los tubos se fabricarán por extrusión y formación posterior de la copa.

En la fabricación de cada pieza deberán quedar construidas correctamente todas las formas del tubo, no admitiéndose manipulaciones posteriores a fin de conseguirlas.

Como consecuencia de la correcta extrusión de los tubos, las superficies, tanto exteriores como interiores, serán lisas, permitiéndose solamente ligeras estrías longitudinales muy superficiales de acuerdo con el proceso de fabricación.



Ingeniería

No se admitirán tubos con grietas, burbujas, poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudiera perjudicar su correcta utilización.

Los extremos se cortarán según una sección perfectamente perpendicular al eje de tubo y tendrán sus bordes limpios, sin rebabas y sin muescas que puedan producir rotura por entalla.

4. Almacenamiento

El almacenamiento de estos elementos exige unas precauciones especiales para evitar las cargas puntuales sobre ellos y la exposición prolongada a los rayos solares precauciones derivadas fundamentalmente del material P.V.C.

Codos de desviación

1. Material

El material será cloruro de polivinilo rígido, según definición UNE 53112, de color negro.

La elección del estabilizador y materiales auxiliares adecuados queda a criterio del fabricante.

Las características serán las siguientes:

Densidad : $1,4 \pm 0.02 \text{ gr/cm}^3$

Coeficiente de dilatación lineal : $60 \text{ a } 80 \times 10 \text{ E-6 } ^\circ \text{C}^{-1}$.

Resistencia a la tracción : 500 Kg/cm^2 .

Punto Vicat con carga de 1 Kg. : 80°C

Conductividad calorífica : $0.13 \text{ Kcal/m. h}^\circ \text{C}$

Resistencia eléctrica específica superficial : 10 E12 Ohms .

Alargamiento : 80%.

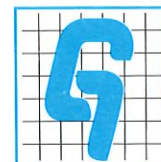
Resistencia al impacto : 150 Kg/cm^2 .

2. Forma y dimensiones

La forma, dimensiones y tolerancia serán las indicadas en el Documento nº 2 Planos del presente proyecto.

La sección será circular de 63 mm de diámetro exterior.

Proporcionarán una curvatura de 45° y 5000 mm de radio.



Ingeniería

3. Fabricación

Los codos serán homogéneos y estarán exentos de poros y burbujas. Los bordes y aristas serán limpios y estarán exentos de rebabas.

En la fabricación de cada pieza deberán quedar constituidas las formas del codo, con las dimensiones y tolerancia especificadas, no admitiéndose manipulaciones posteriores a fin de conseguirlas.

Las secciones transversales extremas serán perfectamente perpendiculares al eje de codo.

El acabado será esmerado y, en general, la pieza no presentará ningún defecto o irregularidades que pudiera perjudicar su correcta utilización.

4. Almacenamiento

Se evitará la exposición prolongada a los rayos solares protegiéndolos, en su caso, con una lona impermeable a la luz.

Los codos no deben tener contacto con materiales a los cuales el PVC rígido no es resistente ó solo lo es condicionalmente.

Tapones de obturación para canalizaciones con tubos de PVC

1. Material

Polietileno flexible, de baja densidad y color negro, de las siguientes características:

Densidad : $0.92 \pm 0.01 \text{ Kg/dm}^3$

Resistencia a la tracción: $77.3 \text{ a } 126.6 \text{ Kg/cm}^2$

Alargamiento a la rotura: 400 %

Resistencia a la temperatura: $- 52 \text{ a } + 41^\circ\text{C}$

Resistencia eléctrica específica superficial: 10^8 Megaohmios

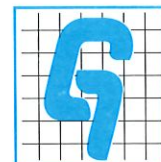
Constante eléctrica: 2.3 Kv/mm

Coeficiente dilatación térmica lineal: $17 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

La coloración del material será en masa y de tonalidad uniforme.

2. Fabricación

La fabricación será por moldeo, ya sea por inyección o por soplado.



Ingeniería

En el moldeo de cada pieza deberán quedar constituidas todas las formas del tapón con las dimensiones y tolerancias especificadas, no admitiéndose manipulaciones posteriores a fin de conseguirlas.

Los tapones serán homogéneos y estarán exento de poros y burbujas. Los bordes y aristas estarán limpios y exentos de rebabas.

El acabado será esmerado y, en general, la pieza no presentará ningún defecto irregularidad que pudiera perjudicar su correcta utilización.

3. Condiciones de almacenamiento

Para soportes distanciadores y tapones de obturación se tendrán en cuenta las precauciones de tipo general que sea de aplicación de entre las indicadas para tubos codos.

Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de PVC.

1. Adhesivo

La composición será una disolución de homopolímero de PVC sin plastificar, en una mezcla de tetrahidrofurano (THF) y ciclohexanona u otros compuestos cetónicos.

Podrá llevar incorporados otros materiales tales como activadores, codisolventes y carga inerte.

El adhesivo no presentará signos de gelificación, ni estratificación o sedimentación excesiva que no pueda eliminarse por agitación.

Deberá estar exento de grumos o apelmazamientos de material, partículas macroscópicas no disueltas y de cualquier materia extraña o contaminante que pueda afectar a la solidez de la unión o a su resistencia química.

Las características serán las siguientes:

Contenido de resina (%) : 10 min.

Viscosidad (cP) : 90 min.

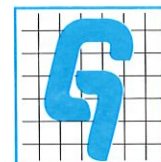
Resistencia al cizallamiento (Kgf/cm²) a las 2 horas de curado : 17.5

Tiempo de secado : 10 minutos.

Estanqueidad (Kgf/cm²) (Resistencia a la presión interna) : 5 min.

Disolución : Será capaz de disolver un 3 % en peso de PVC en polvo o granular a 23 ± 1°C sin evidencia gelificación.

Deberá suministrarse convenientemente envasado en botes metálicos herméticamente cerrados, con tapa a presión y con capacidad para un litro.



Ingeniería

2. Limpiador

Será un disolvente del PVC, considerándose recomendable un limpiador a base de cloruro de metileno.

Deberán suministrarse convenientemente envasados en botes metálicos herméticamente cerrados.

Estos productos en general, sin inflamables y no debe fumarse por tanto, en la proximidad de los botes abiertos. Asimismo, se deben almacenar en lugares frescos y secos, con los envases bien tapados.

Estos productos serán suministrados por el fabricante de los tubos.

9.2.- Pruebas

Material

Las siguientes pruebas se refieren al control de las características sobre material extraído.

Se realizarán todos los ensayos y análisis para comprobar que el material cumple las características señaladas en el apartado "Tubos de PVC rígido".

Características mecánicas

La resistencia a la tracción, módulo de elasticidad y alargamiento a la rotura se comprobarán mediante la Norma UNE 53-112-73, 3ra. Revisión.

El módulo de elasticidad se determinará como cociente entre la tensión (Kg/cm^2) a que se somete la probeta y el alargamiento por unidad de longitud (adimensiona) que corresponde a dicha tensión, medidas ambas (tensión y alargamiento) en período elástico.

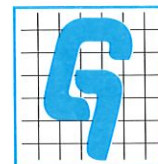
Se tendrá en cuenta además lo que se indica a continuación:

Las probetas a utilizar serán cortadas con troquel que tenga sus aristas cortantes lisas a fin de no producir entallas.

La velocidad de ensayo será de 0.5 cm. por minuto.

El punto Vicat se comprobará mediante la Norma UNE 53118. Deberán aplanarse previamente las piezas o realizar el ensayo de forma que no influya la curvatura de las probetas en los resultados. Se realizarán al menos dos ensayos y en cada uno de ellos se superaran los 76°C. La carga a aplicar será de 5 Kg.

Se superpondrán tres o más piezas para conseguir el espesor necesario para la prueba.



Ingeniería

Para la determinación de la absorción de agua, será de aplicación la Norma UNE 53-112-73, 3ra. Revisión.

Para la determinación de cenizas, en crisol previamente calcinado y enfriado en desecador hasta peso constante, se pesan con la precisión de 0,00005 gr. de 1 a 2 gr. de material finamente dividido. Se agregan a continuación gotas de ácido sulfúrico concentrado hasta que no se observe reacción. Se le añade carbonato amónico para neutralizar la acidez y se calienta hasta que cesa el desprendimiento de humos blancos y se calcina lentamente.

Para la determinación de la toxicidad será de aplicación la Norma UNE 53-112-73, 3ra. Revisión.

Dimensiones

La verificación de las dimensiones se efectuará cuidadosamente comprobando que se ajustan a lo señalado en el apartado "tubos de PVC rígido", realizando al menos dos medidas para obtener un valor que será la media de los valores obtenidos. Estas medidas se realizarán de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE 53-112-73, 3ra. Revisión.

Las medidas deberán realizarse con instrumentos adecuados a la curvatura.

El diámetro exterior medio, en milímetros, se calculará por la media aritmética de diámetro exterior mínimo y máximo medidos en una longitud de tubo de 5 m y por lo menos a 20 mm de distancia de los extremos del tubo.

Esta ovalización no se determinará como dispersión del valor medio del diámetro exterior, sino como diferencia entre los valores máximo y mínimo del diámetro de tubo.

El espesor de pared se comprobará en ambos extremos. En cada uno de ellos se realizarán cuatro medidas, en puntos situados a 90° entre sí.

Se comprobará que el peso de los tubos es el correcto.

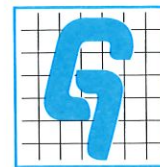
Resistencia a la presión interna

Se comprobará mediante la Norma UNE 53-112-73, 3ra. Revisión para tensiones tangenciales de ensayo o de 170 y 420 Kg/cm².

Ningún tubo deberá romper al ensayarlo según estas condiciones.

Estanqueidad

Para comprobar la estanqueidad en los tubos y en la unión de los tubos con adhesivo deberán realizarse periódicamente pruebas. Las presiones mínimas de prueba serán 2.0 Kg/cm².



Ingeniería

Estabilidad al calor

Se ensayará conforme a UNE 53-112-73, 3ra. Revisión.

El ensayo también se podrá efectuar en estufa con circulación de aire cambiando entonces sólo dos aspectos respecto al ensayo en baño, la duración del ensayo que será de 30 minutos y la temperatura del mismo, 140 a 3°C.

Se comprobará que las probetas no deben haber variado una vez enfriadas a temperatura ambiente (20°C aprox.) más del 5% en sentido longitudinal y 2.5 en sentido transversal.

En cuanto a la descomposición del producto, no debe apreciarse cambio de color alguno, ya que ha debido emplearse el estabilizador adecuado, conforme se indica en el apartado.

Pruebas de choque

Las pruebas se realizarán según la norma UNE 53-112-73, 3ra Revisión, a 20°C el peso será de 1,5 Kg.

Pruebas de fisuración

Trozos de tubo de 15 a 20 cm. de longitud, colocados según su generatriz entre dos superficies planas y lisas, de dimensiones suficientes para evitar dañar el tubo, se someterán en un tornillo a compresión hasta completo aplastamiento. Se realizará un segundo ensayo girando 90° alrededor del eje longitudinal del tubo.

Después de estas pruebas los tubos no deberán presentar grietas ni fisuras y solamente un blanqueamiento en las zonas dobladas.

Curvatura en frío

No se producirá ovalización patente ni deterioro alguno al curvar a temperatura ambiente con un radio de curvatura de 25 metros.

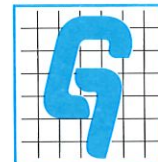
9.3.- Periodicidad de las pruebas

Control de fabricación

Con objeto de garantizar la calidad y uniformidad de las entregas, el fabricante estará obligado a realizar durante el proceso de fabricación las pruebas con la periodicidad señalada a continuación:

Material: Se llevará a cabo al comenzar una fabricación continua, al cambiar de materia prima o formulación y en la recepción de lotes aislados.

Aspecto de los tubos: Por inspección ocular de cada pieza.



Ingeniería

Para determinar el porcentaje de resina de PVC, se disolverá el residuo de sólido en tetrahidrofurano y se separará la carga inerte por centrifugación.

La viscosidad se determinará con viscosímetro rotatorio tipo Brookfield, modelo RVF, de acuerdo con la norma ASTM-D-1084, Método B, para adhesivos.

Se determinará la resistencia al esfuerzo de cizalla bajo carga de compresión, en uniones encoladas a solape, de acuerdo con la norma ASTM-D-25664.

La velocidad de cizalla será de 1.27 por minuto.

Después de 10 minutos de efectuada la unión de tubos con el adhesivo, a temperatura de $23 \pm 1^\circ \text{C}$, siguiendo el procedimiento normalizado para pruebas de presión interna.

La presión de ensayo se mantendrá como mínimo durante 10 segundos. No deberá salir ni gotear agua en la unión.

9.8.- Prueba de conductos de canalización

Inmediatamente después de construida una sección de la canalización pero antes de proceder a la reposición del pavimento, se hará la prueba de todos y cada uno de los conductos construidos, consistente en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril del tipo adecuado, a fin de comprobar la inexistencia de materia alguna, o de una deformación del conducto, que dificulte o impida el tendido del cable, a la vez que pueden eliminar pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos.

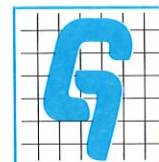
Cuando se presente el caso de algún conducto obstruido, se procederá como sigue:

Como norma general, se deberá obtener la máxima información posible acerca de la naturaleza, causa de localización de la obstrucción, que se anotará, en todo caso, con expresión del conducto donde se haya producido y la distancia a cada una de las cámaras registro.

Si pasa el alambre de acero, no un mandril, se intentará deshacer la obstrucción con la cabeza de arpón de dicha alambra y, de no conseguirlo, se pasará una cadena; en último caso se pasará, tanto en un sentido como en otro, un trozo de 2 m. de cable que va a tenderse sujeto por sus extremos a dos manguitos de tracción. Se recogerá el barro, escombros o residuos con lanzaderas extensible y el cogedor – extractor enganchado al extremo de las mismas.

De no desaparecer con todo ello la obstrucción, se abrirá una cala en el punto donde se haya producido y se reparará cuidadosamente dicho punto.

Todos los conductos deben quedar en perfectas condiciones para el correcto alojamiento del cable.



Ingeniería

9.9.- Mediciones y abonos

Las distintas unidades de obra, se medirán y se abonarán según se recoge en el cuadro de precios.

10.- EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS

10.1- Equipos mecánicos y eléctricos

Los equipos mecánicos y eléctricos se medirán por unidades totalmente terminadas de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego, y se abonarán a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Los precios comprenden el coste de adquisición, transporte, montaje, puesta a punto, pruebas y cuantos materiales y trabajos sean necesarios para su completa y correcta instalación, así como el suministro y empleo de la pintura anticorrosiva para su protección y perfecto acabado.

También están incluidos en los precios los gastos que puedan ocasionarse por las tramitaciones que exige la Delegación de Industria o cualquier otro Organismo, cuyos importes no podrá reclamar el Contratista por ningún concepto.

11.- REDES SUBTERRÁNEAS DE BAJA TENSIÓN

11.1- Definiciones

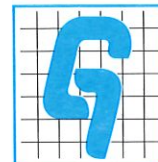
El presente artículo tiene por finalidad establecer las características técnicas que debe reunir en su construcción las redes subterráneas en baja tensión, a partir de un centro de transformación.

Se entiende por Baja Tensión aquella cuyo valor eficaz entre fases es igual o inferior a 1 KV. En el presente artículo se entiende que el valor eficaz entre fases en las redes a que se refiere es siempre de 220/380 V.

En general las redes tendrán una estructura de sección uniforme, y su funcionamiento se hará en red abierta. Se podrá utilizar redes de tipo arborescentes cuando la longitud de las líneas y/o la previsión de carga lo justifique.

11.2.- Materiales

Todos los materiales utilizados en las redes habrán de ser de la mejor calidad en su clase respectiva, salvo que se especifique expresamente una marca. Cuando un material se especifique por su marca se considera como el más satisfactorio para su finalidad en la instalación. Podrá, no obstante, sustituirse por cualquier otro producto o material de iguales características, siempre que se autorice por el Director de Obra.



Ingeniería

Cuando no se especifique marca, el Contratista podrá elegir aquella que le merezca más garantía, pero antes de proceder a su acopio o instalación, deberá proponerla a la Dirección de Obra para su aprobación. Los materiales homologados por la compañía suministradora de energía por UNESA serán elegidos por el Contratista con carácter preferente sobre los de su misma clase **no** homologados.

11.3.- Conductores

Los conductores a emplear en las redes subterráneas de media tensión serán unipolares, de aluminio homogéneo, de campo radial, de tensión nominal igual a un (1) kilovoltio. La sección a emplear podrá ser veinticinco (25), cincuenta (50) milímetros cuadrados, de noventa y cinco (95) milímetros cuadrados, ciento cincuenta (150) milímetros cuadrados o doscientos cuarenta (240) milímetros cuadrados, calculados en base a la intensidad máxima admisible en cada uno de ellos y la máxima caída de tensión permitida, que será de un 5 %. El material del aislamiento será polietileno reticulado químicamente (XLPE) o etileno propileno. Las pantallas serán de conductores de cobre en forma de hilos, con una sección mínima de seis (6) milímetros cuadrados. La cubierta exterior del cable será policloruro de vinilo (PVC) de color rojo. Deberá llevar grabada, de forma indeleble, cada treinta (30) centímetros, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal como se establece en las Normas UNE 21123 y RU-3305. En todos los casos los conductores reunirán las características que para ellos establecen las Normas UNE 21002 y 21123.

11.4.- Instalación de los conductores

Los conductores se alojarán en el interior de una canalización de PE corrugado exterior y liso interior según norma UNE EN 50086.2.4 de ciento cuarenta (140) milímetros de diámetro. Se dispondrá de una tubería por cada terno de cables unipolares.

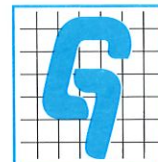
La canalización se dispondrá en una zanja de la profundidad que se señala en los planos como mínimo será de sesenta (60) centímetros.

En todos los puntos de cambio de dirección de la canalización y en los de empalme se dispondrán arquetas prefabricadas de hormigón del tipo A-1 homologado por la Cía suministradora de la electricidad. En los tramos se dispondrá asimismo arquetas tipo A-1 al menos cada cuarenta (40) metros.

Las pantallas metálicas de los conductores se conectarán a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor.

Los conductores llevarán en sus extremos interiores kits terminales o cono deflector, debiendo utilizar para exterior botellas terminales de cono premoldeado o terminal para exterior con aislador de porcelana.

Si es necesario establecer empalmes, estos estará constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento será reconstruido a base de cinta semiconductor interior, cinta autovulcanizable, cinta



Ingeniería

semiconductora exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza a tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.

11.5.- Comprobaciones previas a la puesta en servicio

Antes de poner en servicio definitivamente la instalación, el Director de Obra podrá verificar total o parcialmente mediante las mediciones, pruebas o ensayos que considere necesarios, los siguientes puntos:

Calidad y aspecto final de la instalación.

Resistencia del aislamiento.

Rigidez dieléctrica.

Protecciones.

Conexionado.

Accesibilidad de las canalizaciones.

Sección de los conductores.

Diámetro de canalizaciones.

Puesta a tierra.

Terminales y empalmes.

12.- ALUMBRADO PÚBLICO

12.1.- Materiales eléctricos

Conductores

Los cables, en caso de conductor subterráneo, serán unipolares, con aislamiento de polietileno o similar y de acuerdo con la norma UNE 2119-74 se denominarán RV 0,6/1 kV 6,10,16,25 y 35 mm², de cobre. Las restantes características y especificaciones serán las indicadas en las Normas UNE 21022, 21029 Y 2119.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio de la Dirección de Obra, antes de instalar el cable comprobará las características de estos en un Laboratorio Oficial.



Ingeniería

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen; tampoco el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

Tras soportar sobretensiones de envejecimiento, deberá resistir una tensión de 3.000 V.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y sección.

Fusibles

Serán cortocircuitos fusibles de alto poder de ruptura para tensiones nominales de 200 V. y para una intensidad de 1,50 a 2 veces la nominal.

Serán de sección retardada, ajustándose a las normas UNE, CEI, VDE ó 650/12.52 y D/n 43.620.

Lámparas

Se utilizan de vapor de sodio de alta presión de 250 W, del tipo SON T PLUS de PHILIPS o similar. El flujo de la lámpara será de 32.000 lúmenes.

Recepción de lámparas

El contratista presentará la Dirección de la Obra, catálogos con los tipos de lámparas que ha de utilizar, donde deberán figurar las características más importantes y su flujo luminoso, así como Carta del Fabricante de lámparas con las características que deben reunir las reactancias que aconsejan emplear para cada tipo específico, indicando no sólo la intensidad de arranque, la potencia y corriente suministradas, la resistencia a la humedad, el calentamiento admisible, etc. sino también las pruebas que deben realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes. Se harán ensayos de resistencias del casquillo, sosteniendo las lámparas inclinadas o en horizontal.

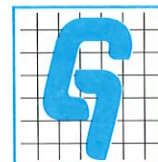
Asimismo en un laboratorio oficial, se hará un ensayo de flujo luminoso total, rendimiento, envejecimiento y depreciación de la lámpara. El número de lámparas que deben ensayarse en el laboratorio oficial será fijado por la Dirección de la Obra.

Equipo de encendido

El equipo de encendido constará de reactancia y autotransformadores en un solo conjunto, condensador de compresión y arrancador electrónico.

El condensador permitir alcanzar un factor de potencia superior al 90% y tendrá una capacidad de 25 μ F para lámpara de 250 w. Estará encerrado en una caja sellada de aluminio de forma cilíndrica y estará dotada con terminales de presión para evitar el uso de soldaduras.

La reactancia será del tipo reactor simple con condensador de compensación en paralelo con la red.



Ingeniería

Las reactancias serán de núcleo troquelado al aire, electrosoldado sin aportación de soldadura.

Las bobinas se arrollarán sobre carretas con cabezas de material aislante de una sola pieza.

Todo el conjunto responderá a un aislamiento clase H. Los terminales estarán dispuestos en una de las cabezas del carrete y serán del tipo de presión para su conexión sin soldaduras.

El arrancador será del tipo simétrico, es decir, atacará alternativamente a cada uno de los electrodos de lámpara para producir un desgaste uniforme en ambos. No se admitirán arrancadores asimétricos.

Las pérdidas en las reactancias serán como máximo de 50 w. La reactancia arrancará satisfactoriamente la lámpara para una temperatura mínima de -10°C .

Con carácter general y para ambos equipos se establecen las siguientes condiciones:

Procedencia: Sólo se utilizarán autotransformadores, reactancia y condensadores de una fábrica conocida, con gran solvencia en el mercado.

Características: Deberán cumplir las siguientes:

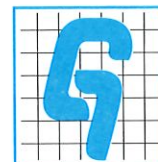
Llevarán inscripciones en las que se indiquen el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en herz, el esquema de conexiones si hay de dos hilos, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara para las cuales han sido previstas.

Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su instalación normal. Las tapas que permiten el acceso a las piezas en tensión, sólo podrán desmontarse sin la ayuda de herramientas, no considerándose admisibles contra contactos fortuitos los barnizados, esmaltados u oxidación de piezas metálicas.

Si las conexiones se efectúan mediante bornas, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no puedan soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornas o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las piezas conductoras de corriente deberán ser de cobre, de aleación de cobre u otros materiales aproximados no corrosivos. Esta exigencia no la tiene que cumplir los tornillos que no tomen parte fundamentalmente en la conducción de la corriente.

Los calentamientos de las reactancias en sus diversas partes no deben ser superiores a los valores siguientes :



Ingeniería

Arrollamiento: 70°.

Exterior: 60°.

Bornas exteriores : 40°.

Los ensayos se realizarán con una tensión superior en un 10% a la nominal y con frecuencia nominal, iniciándose la prueba una vez que se alcance la temperatura de régimen.

Las lámparas utilizadas absorberán una corriente muy similar a la nominal. La reactancia se colocará en una caja de acero pintada interior y exteriormente de blanco, colocada sobre un soporte metálico en las reactancias de "ejecución abierta" y en una caja construida con madera contrachapada de 15 mm. de espesor, pintada en negro mate en las de "ejecución estanca". Las temperaturas deberán medirse, en el caso de los arrollamientos, si es posible, por el método de la variación de la resistencia, y todas las demás con pares termoelectrónicos. El ensayo no debe producir derrames del material de relleno o barniz. No se tendrán en cuenta ligeros rezumes no susceptibles de aumento.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor :

Consumo en lámpara

Pérdida en accesorios

250 W.

50 W

La reactancia, alimentada a la tensión nominal y frecuencia nominal, suministrará una corriente no superior al 15% ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La reactancia estará protegida contra la influencias magnéticas.

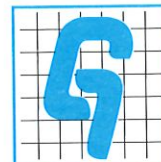
La intensidad máxima de la reactancia en c/c a 220 V. no será superior a los valores siguientes:

250 W..... 3 A

Las reactancias y condensadores de "ejecución estanca" deberán satisfacer la prueba de estanqueidad consistente en sumergir la reactancia en agua durante cuatro horas, las dos primeras conectadas con carga nominal y las dos restantes desconectadas. Al término de esta prueba el aislamiento mínimo entre devanado y núcleo y entre devanado y caja protectora será de dos megaohmios.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

En las pruebas de sobretensión los condensadores deberán soportar durante una hora una tensión alterna de 50 p.p.s. la tensión de prueba que indique la placa de características, y en caso de no estar indicada, se considerará como tensión de prueba 1,3 veces la nominal. La temperatura será igual a la de ambiente, más 10°C,



Ingeniería

con error de 2°C. Al final de esta prueba el condensador deberá someterse durante un minuto a una tensión alterna de 50 p.p.m. aplicada entre bornas y de un valor de 2,15 veces el nominal.

El ensayo de aislamiento se someterá el condensador a una tensión de 2 Kv., 50 p.p.s. aplicada entre bornas y el bote o armadura metálica exterior.

En el ensayo de duración se someterá el condensador durante 6 horas a una tensión igual a la de ensayos, o 1,3 veces la nominal, con tensión alterna de 50 p.p.s. a una temperatura de 10°C sobre el ambiente con un error de 2°C.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán vibraciones de ninguna clase ni ruidos.

Pruebas

El Contratista presentará al Técnico Encargado, Catálogo de carácter técnico de reactancia y autotransformadores y condensadores.

Recepción : Las pruebas de recepción se reducirán a la comprobación del cumplimiento de las características antes relacionadas. Las reactancias deberán cumplir los apartados 5, 7, 8 y 9. Los condensadores deberán cumplir los apartados 11, 12, 13 y 14. El equipo deberá cumplir los apartados 1, 2, 3, 4, 6, 10 y 12.

El Director comprobará las características de los apartados 1,2,3,4 y 15; las restantes se realizarán en un Laboratorio Oficial para lo cual se tomará una muestra y, si el resultado no se ajusta a todas las exigencias, se tomará el 5% del total de las reactancias y condensadores que se prevén instalar, rechazándose la partida si no se ajusta a estas normas todas las muestras ensayadas.

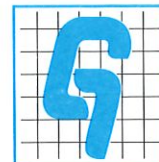
Luminarias

La carcasa y puertas de acceso al equipo de encendido serán de poliéster y el resto de las piezas fabricadas en su totalidad con materiales de la más alta calidad, con el fin de obtener el máximo rendimiento y proporcionar, a la vez, un servicio seguro y económico durante un largo periodo de tiempo. El reflector será de una sola pieza, de embutición hidroconformada que asegure un espesor uniforme mínimo de 1 mm. de aluminio de gran pureza del 99,99 % y anodizado por el procedimiento "Alzak" con reflectancia especular media mínima del 78%, medida con reflectómetro Garde – Huntr y un espesor de anodizado mínimo de 5 micras.

El reflector estará montado rígidamente y de forma sencilla respecto del portalámparas para asegurar la misma distribución fotométrica en todas las luminarias. El reflector o cierre de cristal será resistente al shock térmico y muy resistente a las roturas por impactos teniendo las siguientes características:

Transmitancia inicial: 92 %

Transmitancia en servicio: 92 %, es decir no se despreja.



Ingeniería

El cuadro estará contenido dentro de un módulo prefabricado de metálico, sobre el que se dispondrá una placa ciega para la colocación de los aparatos eléctricos que adelante se citan. El cuerpo inferior que es del mismo material tendrá dos objetos:

De una parte, servir de fijación a todo el sistema.

De otra parte, contener el cableado y permitir su fácil distribución superficial, tanto en sentido horizontal como vertical.

Las dimensiones del módulo son las siguientes:

Largo : 1000 mm.

Ancho : 850 mm.

Fondo : 300 mm. (incluida tapa)

Sus características constructivas corresponderán en dimensiones y colores a las especificaciones en la Recomendación UNESA 1404 B, debiendo estar homologado el material por UNESA y constando el consiguiente indicativo.

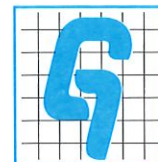
La fijación del módulo o conjunto prefabricado con envoltorio aislante a la pared, se realizará mediante un perfil metálico, tornillos y tacos.

Se distinguen varios tipos de cuadros, según el número y calibre de los fusibles /y por tanto de sus bases), así como de la intensidad nominal de los interruptores.

Todos los aparatos serán suministrados por casas de reconocida solvencia en el mercado. Estarán fabricados para trabajar con tensiones de servicio no inferior a 500 voltios.

La elevación de la temperatura sobre la del ambiente de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de que los conductores hayan funcionado durante una hora a su intensidad nominal. Asimismo en tres interruptores sucesivos, con tres minutos de intervalo de una corriente con, la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no aparecen averías en los elementos del disyuntor.

Las dimensiones de las piezas de contacto, conductores e interruptores serán suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. La construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de 10.000 maniobras de apertura y cierre con carga nominal a la tensión de trabajo, sin que se produzca desgaste excesivo o avería en los mismos.



Ingeniería

Pruebas

El Contratista presentará al Director de la Obra un esquema unipolar del cuadro de alumbrado, resultando los elementos más importantes, reloj astronómico, conmutadores, contadores, fusibles etc, acompañando catálogo de estos aparatos.

En caso de que las marcas ofrecidas por el Contratista no reúnan a juicio del Director suficientes garantías, éste recogerá el material de fabricaciones nacionales dentro de las tres que, en cada caso, y a su juicio, ofrezcan mayor garantía y aún en este caso podrá exigir cuantas pruebas oficiales y certificaciones se precise, para comprobar con toda exactitud que el material es idóneo para el trabajo a que se destina.

Células fotoeléctricas

Conectarán cuando la intensidad de iluminación sobre ellas, descienda a 5 lux, entendiéndose este valor como máximo, pero llevarán un diafragma regulable para ajustar dicho funcionamiento entre, los valores de 5 y 50 lux, el primero considerado como valor máximo, y el segundo como valor mínimo y ambos.

Su intensidad nominal de corriente, será como mínimo de dos amperios. Se cuidará la instalación para que no reciba luz directamente de algún foco de alumbrado público, ni que su situación coincida con el eje de alguna calle del sistema viario. Cuando ello no sea posible, se instalarán las pantallas convenientes, siendo de chapa de acero galvanizado de 2 mm., de espesor encontrada en los muros y de las dimensiones estrictamente necesarias.

La colocación de dichas pantallas, será consultada a la Dirección de la Obra, quién tomará la decisión de dimensiones y descripción.

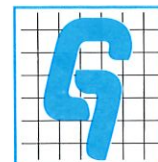
Contactores

Serán trifásicos de 30 a 63, de intensidad nominal. No llevarán protección térmica. Estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras. Los contactos estarán recubiertas electrolíticamente de plata.

La bobina de tensión para la conexión admitirá una tolerancia del 10%. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos : en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites y en segundo lugar, cuando la tensión aumente en un 10% no se producirá calentamientos excesivos, aún con tiempo indefinido de la sobretensión.

12.3.- Tomas de tierra

En la presente obra se dispondrá de un circuito cerrado a tierra, previéndose, en cada báculo o columna la correspondiente unión a tierra, conectada con un conductor de cobre desnudo de 35 mm², conductor que irá soldado a una pica de toma de tierra de 2 m. de longitud. El circuito de toma de tierra consistirá en un conductor de cobre desnudo de 16 mm².



Ingeniería

12.4.- Módulos de protección

Se denomina así a los elementos que en el interior de las bases de las columnas, permiten la entrada y salida del circuito, así como la protección de los conductores (2,5 mm² Cu 0,6/1 kV) unipolares que verticalmente por el interior del fuste suministran energía a las luminarias.

El módulo estará fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, auto-extinguible, resistente al impacto, estabilidad de forma al calor y cumplir con el grado P-44 según norma DIN 40.050.

Sus dimensiones serán las siguientes:

Largo : 165 mm.

Ancho : 120 mm.

Profundidad : 77 mm.

Constará de cartucho fusible de A.P.R. de 5 A. tipo gt. cilíndrico y 4 bornas de material de cobre que permita el paso hasta de conductores de 35 mm² de sección.

12.5.- Cajas de derivación

Serán estancas, provistas de junta de estanqueidad de caucho cloropreno, resistentes al envejecimiento. En su interior deberán llevar la correspondiente unión a tierra. Serán inalterables a la corrosión y deberán llevar regleta de conexiones y fusibles con posibilidad hasta 20 Amperios.

Para las instalaciones de Alumbrado Público regirán las siguientes prescripciones:

Instrucción EHE

Normas de la Asociación Eléctrica Española (A.E.E.) para los distintos materiales.

Normas UNE del Instituto de Racionalización del Trabajo y Normas DIN y UDF para materiales eléctricos.

Reglamento Electrónico de Baja Tensión, de 20 de septiembre de 1973, y normas complementarias emanadas de la Consejería de Economía e Industria.

Normas sobre Alumbrado Urbano emanadas del extinto Ministerio de la Vivienda (1965).



Ingeniería

13.- EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN

13.1.- Calidad de los materiales

Obra Civil

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo EHC-6T2L.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A..

Aparamenta de Alta Tensión

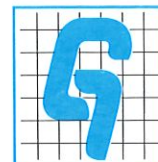
a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.



Ingeniería

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

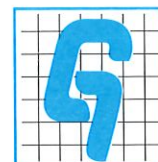
Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

- Tensión nominal 24 kV.
- Nivel de aislamiento:
 - a) a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 kV ef.1mn.



Ingeniería

b) a impulsos tipo rayo	125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea	630 A.
- Intensidad nominal otras funciones	200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible	16 kA ef. 1s.

INTERRUPTORES-SECCIONADORES.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 12.5 kA ef.

CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

PUESTA A TIERRA.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

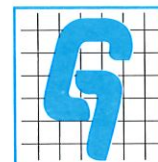
Transformadores

El transformador o transformadores a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

La colocación de cada transformador se realizará de forma que éste quede correctamente instalado sobre las vigas de apoyo.

Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.



Ingeniería

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificada en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardado las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

CONTADORES.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

CABLEADO.

Los cables de los circuitos secundarios de medida estarán constituidos por conductores unipolares, de cobre de 1 kV de tensión nominal con aislamiento del tipo H07V-R, según norma UNE 21031/3, no propagador de la llama, de polietileno reticulado o etileno-propileno, de 4 mm² de sección para el circuito de intensidad y para el neutro y de 2,5 mm² para el circuito de tensión.

Estos cables irán instalados bajo tubos de acero (uno por circuito) de 36 mm. de diámetro interior, cuyo recorrido será visible o registrable y lo más corto posible.

La tierra de los secundarios de los transformadores de tensión y de intensidad se llevarán directamente de cada transformador al punto de unión con la tierra para medida y de aquí se llevará, en un solo hilo, a la regleta de verificación.

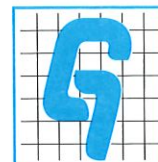
La tierra de medida estará unida a la tierra del neutro de Baja Tensión constituyendo la Tierra de Servicio, que será independiente de la Tierra de Protección.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

13.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Compañía Sevillana de Electricidad (C.S.E.).



Ingeniería

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

13.3.- Pruebas reglamentarias

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

13.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. Prevenciones generales

1.- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2.- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

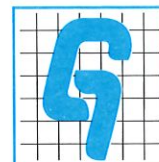
3.- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4.- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5.- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6.- Todas las maniobras se efectuarán colóandose convenientemente sobre la banqueta.

7.- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la



Ingeniería

que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

PUESTA EN SERVICIO.

8.- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9.- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

SEPARACIÓN DE SERVICIO.

10.- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11.- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12.- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

13.- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

PREVENCIONES ESPECIALES.

14.- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15.- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.



Ingeniería

16.- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

13.5.- Certificados y documentación

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

13.6.- Libro de órdenes

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

14.- REDES SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

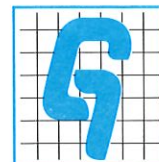
El presente apartado tiene por finalidad establecer las características técnicas que deben reunir en su construcción las redes subterráneas de media tensión de tercera categoría.

Se entiende por media tensión aquella cuyo valor eficaz entre fases está comprendido entre 1 y 30 KV. En el presente artículo se entiende que el valor eficaz entre fases en las redes a que se refiere es siempre de 20 KV.

14.1.- Materiales

Todos los materiales utilizados en las redes habrán de ser de la mejor calidad en su clase respectiva, salvo que se especifique expresamente una marca.

Cuando un material se especifique por su marca se considerará como el más satisfactorio para su finalidad en la instalación. Podrá, no obstante, sustituirse por cualquier otro producto o material de iguales características, siempre que se autorice por el Director de Obra.



Ingeniería

Cuando no se especifique marca, el Contratista podrá elegir aquella que le merezca más garantía, pero antes de proceder a su acopio o instalación, deberá proponerla a la Dirección de Obra para su aprobación. Los materiales homologados por La Cía. suministradora de energía o por UNESA serán elegidos por el Contratista con carácter preferente sobre los de su misma clase **no** homologados.

14.2.- Conductores

Los conductores a emplear en las redes subterráneas de media tensión serán unipolares, de aluminio homogéneo, de campo radial, de tensión nominal igual a veinte (20) kilovoltios. La sección a emplear será de doscientos cuarenta (240) milímetros cuadrados. El material de aislamiento será polietileno reticulado químicamente (XLPE) o etileno propileno. Las pantallas serán de conductores de cobre en forma de hilos, con una sección mínima de dieciséis (16) milímetros cuadrados. La cubierta exterior del cable será policloruro de vinilo (PVC) de color rojo. Deberá llevar grabada, de forma indeleble, cada treinta (30) centímetros, la identificación del conductor, nombre del fabricante y año de fabricación, tal como se establece en las Normas UNE 21123 y RU 3305. En todos los casos los conductores reunirán las características que para ellos establecen las Normas UNE 21002 Y 21123.

14.3.- Instalación de los conductores

Los conductores se alojarán en el interior de una canalización de PE corrugado exterior y liso interior de ciento cuarenta (140) milímetros de diámetro según norma UNE EN 50086.2.4. Se dispondrá de una tubería por cada terno de cables unipolares.

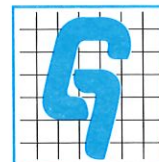
La canalización se dispondrá en una zanja de la profundidad que se señala en los planos que, como, mínimo será de un (1) metros. En el fondo de la zanja se dispondrá una capa de arena de diez (10) centímetros de espesor, sobre la que descansará la tubería de PE. Diez (10) centímetros por encima de la tubería se extenderá una banda de PVC de colores vivos como señalización de la línea.

En los tramos se dispondrá asimismo arquetas tipo A-1 al menos cada cuarenta (40) metros.

Las pantallas metálicas de los conductores se conectarán a tierra en todos los puntos accesibles a una toma que cumpla las condiciones técnicas especificadas en los reglamentos en vigor.

Los conductores llevarán en sus extremos interiores kits terminales o cono deflector, debiendo utilizar por exterior botellas terminales de cono premoldeado o terminal para exterior con aislador de porcelana.

Si es necesario establecer empalmes, estos estarán constituidos por un manguito metálico que realice la unión a presión de la parte conductora, sin debilitamiento de sección ni producción de vacíos superficiales. El aislamiento será reconstruido a base de cinta semiconductora interior, cinta autovulcanizable, cinta semiconductora exterior, cinta metálica de reconstitución de pantalla, cinta para compactar, trenza a tierra y nuevo encintado de compactación final, o utilizando materiales termorretráctiles, premoldeados u otro sistema de eficacia equivalente.



Ingeniería

14.4.- Comprobaciones previas a la puesta en servicio

Antes de poner en servicio definitivamente la instalación, el Director de Obra podrá verificar total o parcialmente mediante las mediciones, pruebas o ensayos que considera necesarios, los siguientes puntos:

Calidad y aspecto final de la instalación.

Resistencia del aislamiento.

Rigidez dieléctrica.

Protecciones.

Conexionado.

Accesibilidad de las canalizaciones.

Sección de los conductores.

Diámetro de canalizaciones.

Puesta a tierra.

Terminales y empalmes.

14.5.- Medición y abono.

Las distintas unidades de obra, se medirán y se abonarán según se recoge en el cuadro de precios.

15.- JARDINERÍA

15.1.- Elementos vegetales

Una vez conocidos los valores climáticos de la zona y las especies vegetales seleccionadas, las plantas deberán proceder de una zona donde las condiciones climatológicas sean semejantes o en todo caso más rigurosas.

Las plantas serán en general bien conformadas, desarrollo normal, sin que ofrezcan síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto.

Las dimensiones que figuran en proyecto, se entienden:



Ingeniería

Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario como en las plamáceas, si se dan alturas de troncos.

Diámetro: Diámetro normal, es decir uno coma veinte metros (1,20 m) del cuello de la planta.

Circunferencia: Perímetro tomado a igual altura.

Durante el transporte se protegerán las plantas de posibles daños y de la exposición a temperaturas extremas. Las raíces se mantendrán húmedas, especialmente si se trata de plantas a raíz desnuda.

Las plantas no deberán tener heridas en la corteza, aparte de las normales producidas durante la poda.

Medición y abono

La medición se realizará por unidad o por m² de especie, de acuerdo con lo que se indique en el Cuadro de Precios N°1.

15.2.- Riego

El riego es una práctica casi indispensable en la mayor parte de los casos. La calidad del agua de riego ha de ser acorde con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar.

Los riegos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación, y para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de modo que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

Las dotaciones de los riegos han de ser tales que no provoquen escorrentías apreciables; en todo caso se evitará el desplazamiento superficial de semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

Mijas-Costa, noviembre de 2.002

El Ingeniero Industrial

Delegación: ANDALUCIA

N°Col: 1594

Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ

PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

Vis. 3951/02

8 de Noviembre de 2002

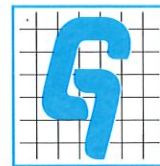
Prepto: 207.400,00

PLIEGO DE CONDICIONES



COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

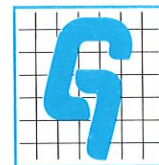
Francisco Moreno Jiménez
Colegiado n° 1.594



Ingeniería

ÍNDICE DE MEDICION

- 1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- 2.- PAVIMENTACION.
- 3.- RED DE FECALES.
- 4.- RED DE PLUVIALES.
- 5.- ABASTECIMIENTO DE AGUA
- 6.- DEPOSITO, EQUIPO DE PRESION Y POZOS.
- 7.- RED DE MEDIA TENSION.
- 8.- RED DE BAJA TENSION.
- 9.- ALUMBRADO PUBLICO.
- 10.- TELEFONIA Y TELECOMUNICACIONES.
- 11.- VARIOS.



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
----------------------	------------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	-------------	-------------

CAPÍTULO U01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 M2 de desbroce y rasanteo de explanada

U0103 M2. de desbroce, limpieza y rasanteo de la explanada, incluso carga y transporte a vertedero.

VIAL A	1	167,49	14,00	2.344,86
VIAL B	1	288,42	18,50	5.335,77
VIAL C	1	407,64	10,00	4.076,40
ROTONDA	1	28,27		28,27

11.785,30 0,05 589,27

01.02 M3 de excavación a mano o a máquina

U0104 M3 de desmote en terreno rocoso, con empleo de medios mecánicos y explosivos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia.

VIAL C	1	7.591,70	7.591,70
VIAL B	1	4.062,80	4.062,80
VIAL A	1	438,60	438,60

12.093,10 0,91 11.004,72

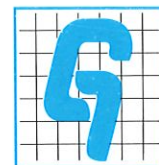
01.03 M3 de relleno con material seleccionado

U0105 M3 de terraplén con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiente, terminado.

VIAL C	1	2.186,00	2.186,00
VIAL B	1	4.619,30	4.619,30
VIAL A	1	258,20	258,20

7.063,50 0,45 3.178,58

TOTAL CAPÍTULO U01 MOVIMIENTO DE TIERRAS 14.772,57



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
----------------------	------------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	-------------	-------------

CAPÍTULO U02 PAVIMENTACIÓN

02.01 M2. de pavimentación de calzada

U0203 M2. de pavimentación de calzada con la siguiente sección estructural:

- Subbase granular de zahorra natural de 20 cm de espesor (en el eje).
- Base granular de zahorra artificial de 20 cm de espesor (en el eje).
- Riego de imprimación con 0,6 Kg/m2 de emulsión E.A. R-1.
- Aglomerado asfáltico en caliente tipo G-20 de 6 cm de espesor.
- Riego de adherencia con 0,6 Kg/m2 de emulsión E.A. R-1.
- Aglomerado asfáltico en caliente tipo S-12 de 4 cm de espesor.

VIAL A	1	167,49	7,50	1.256,18
VIAL B	1	288,42	7,00	2.018,94
VIAL C	1	407,64	6,00	2.445,84
ROTONDA	1	59,69	6,50	387,99

6.108,95 0,91 5.559,14

02.02 M2. de aparcamiento

U02031 M2. de aparcamiento con al siguiente sección estructural:

- Subbase granular de zahorra natural de 20 cm de espesor.
- Solera de hormigón HA-20 de 20 cm de espesor y mallazo electrosoldado.

VIAL A	1	140,00	5,00	700,00
VIAL B	1	205,00	2,50	512,50
	1	185,00	5,00	925,00

2.137,50 1,81 3.868,88

02.03 M2. de acera

U02032 M2. de acera con la siguiente sección estructural:

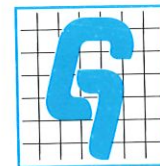
- Solera de hormigón en masa vibrado H-150, y consistencia plástica 0,10 m de espesor.
- Capa de mortero tipo 1:4 con 350 Kg/m3 de cemento.
- Solera de terrazo de 40x40-10 y tacos marfil perpendiculares al bordillo.
- Incluso parte proporcional de vado peatonal con terrazo antideslizante y bordillo rebajado en cruces de calzada.

VIAL A	1	167,49	1,50	251,24
VIAL B	1	710,15		710,15
	1	554,10		554,10
	2	44,45	2,00	177,80
VIAL C	2	407,64	2,00	1.630,56
ROTONDA	1	15,70		15,70

3.339,55 1,26 4.207,83

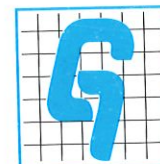
02.04 M1. de bordillo tipo A1 de separación entre calzada y acera

U0204 M1. de bordillo tipo A1 colocado sobre base de hormigón HA-15, de separación entre calzada y acera.



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
	VIAL A	1	167,49			167,49		
	VIAL B	1	32,01			32,01		
		1	28,31			28,31		
	VIAL C	2	407,64			815,28		
	ROTONDA	1	28,27			28,27		
							1.071,36	2,01 2.153,43
02.05	MI. de bordillo tipo A2 de separación entre calzada y aparc.							
U02041	MI. de bordillo tipo A2 colocado sobre base de hormigón HA-15, de separación entre calzada y aparcamiento.							
	VIAL A	1	140,00			140,00		
	VIAL B	1	185,00			185,00		
		1	205,00			205,00		
							530,00	2,01 1.065,30
02.06	MI. de bordillo tipo A1 de separación entre acera y aparc.							
U02042	MI. de bordillo tipo A1 colocado sobre base de hormigón HA-15, de separación entre acera y aparcamiento.							
	VIAL A	1	140,00			140,00		
	VIAL B	1	185,00			185,00		
		1	205,00			205,00		
							530,00	2,01 1.065,30
TOTAL CAPÍTULO U02 PAVIMENTACIÓN.....								17.919,88



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
----------------------	------------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	-------------	-------------

CAPÍTULO FECALES RED DE FECALES

03.01 Excavación zanja para tubo de PVC de 200 mm

F001	M3. de excavación de zanja para tubo de PVC de 200 mm de diámetro, en cualquier clase de terreno, incluso relleno, compactación y transporte de material sobrante a vertedero.	40	3,00	60,00	1,30	9.360,00			
							9.360,00	0,75	7.020,00

03.02 Excavación zanja para tubo de PVC de 315 mm

F0011	M3. de excavación de zanja para tubo de PVC de 315 mm de diámetro, en cualquier clase de terreno, incluso relleno, compactación y transporte de material sobrante a vertedero.								
	COLECTOR A	1	708,92	0,70		496,24			
	COLECTOR B	1	663,35	0,70		464,35			
	COLECTOR C	1	518,75	0,70		363,13			
	COLECTOR D	1	336,97	0,70		235,88			
							1.559,60	1,01	1.575,20

03.03 Tubería PVC de 200 mm

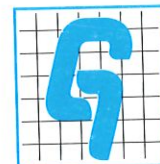
F002	Ml. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 13 Tn/m ² ; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	40	3,00			120,00			
							120,00	3,52	422,40

03.04 Tubería PVC de 315 mm

F0021	Ml. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 13 Tn/m ² ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	COLECTOR A	1	395,88			395,88			
	COLECTOR B	1	274,23			274,23			
	COLECTOR C	1	278,63			278,63			
	COLECTOR D	1	163,69			163,69			
							1.112,43	5,03	5.595,52

03.05 Pozo prefabricado h=2m

F003	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
	COLECTOR A	2				2,00			
	COLECTOR C	1				1,00			
	COLECTOR D	1				1,00			
							4,00	75,29	301,16
03.06	Pozo prefabricado h=2,5m								
F0031	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	2				2,00			
	COLECTOR B	7				7,00			
	COLECTOR C	2				2,00			
	COLECTOR D	3				3,00			
							14,00	100,40	1.405,60
03.07	Pozo prefabricado h=1,5m								
F0032	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	8				8,00			
	COLECTOR B	1				1,00			
	COLECTOR C	4				4,00			
	COLECTOR D	1				1,00			
							14,00	80,32	1.124,48
03.08	Pozo prefabricado h=3m								
F0033	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	1				1,00			
	COLECTOR B	4				4,00			
	COLECTOR C	1				1,00			
							6,00	125,48	752,88



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
03.09	Arqueta sifónica							
F004	Ud. Arqueta sifónica en acometidas de 60x60 cm de dimensiones interiores, formada por losa de hormigón de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, con marco y tapa de fundición, incluso formación de sifón y recibido de tuberías de diferentes diámetros. Totalmente terminada.	38				38,00		
							38,00	25,10 953,80
03.10	Arqueta							
F0041	Ud. Arqueta en acometidas de 60x60 cm de dimensiones interiores, formada por losa de hormigón de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, con marco y tapa de fundición, incluso recibido de tuberías de diferentes diámetros. Totalmente terminada.	40				40,00		
							40,00	20,09 803,60
TOTAL CAPÍTULO FECALES RED DE FECALES.....								19.954,64



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
----------------------	------------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------------------	-------------

CAPÍTULO PLUVIALES RED DE PLUVIALES

04.01 Excavación en zanja tubería de 200 mm

P001	M3. de excavación de zanja para tubo de PVC de 200 mm de diámetro, en cualquier clase de terreno, incluso relleno, compactación y transporte de material sobrante a vertedero.	54	4,00	0,60	1,30	168,48	168,48	1,51 254,40
------	--	----	------	------	------	--------	--------	-------------

04.02 Excavación en zanja tubería de 400 mm

P0012	M3. de excavación de zanja para tubo de PVC de 400 mm de diámetro, en cualquier clase de terreno, incluso relleno, compactación y transporte de material sobrante a vertedero.							
	COLECTOR B	1	70,52	0,80		56,42		
	COLECTOR C	1	543,21	0,80		434,57		
	COLECTOR D	1	333,84	0,80		267,07		
	COLECTOR E	1	225,00	0,80		180,00		
						938,06	1,51	1.416,47

04.03 Excavación en zanja tubería de 500 mm

P0013	M3. de excavación de zanja para tubo de PVC de 500 mm de diámetro, en cualquier clase de terreno, incluso relleno, compactación y transporte de material sobrante a vertedero.							
	COLECTOR A	1	181,33	0,90		163,20	163,20	1,51 246,43

04.04 Excavación en zanja tubería de 800 mm

P00131	M3. de excavación de zanja para tubo de PVC de 800 mm de diámetro, en cualquier clase de terreno, incluso relleno, compactación y transporte de material sobrante a vertedero.							
	COLECTOR A	1	696,84	1,20		836,21		
	COLECTOR B	1	537,07	1,20		644,48	1.480,69	1,51 2.235,84

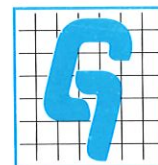
04.05 Tubería hormigón de 800 mm

P0014	M1. Colector de saneamiento enterrado de hormigón con un diámetro 800 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una base de hormigón en masa. debidamente nivelada. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.							
	COLECTOR A	297,63				297,63		
	COLECTOR B	214,43				214,43	512,06	12,56 6.431,47



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
04.06	Tubería PVC de 200 mm								
P002	MI. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 13 Tn/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	54	4,00			216,00			
							216,00	5,52	1.192,32
04.07	Tubería PVC de 400 mm								
P0022	MI. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 13 Tn/m2; con un diámetro 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	COLECTOR B	1	47,01			47,01			
	COLECTOR C	1	274,23			274,23			
	COLECTOR D	1	163,69			163,69			
	COLECTOR E	1	150,00			150,00			
							634,93	7,53	4.781,02
04.08	Tubería PVC de 500 mm								
P0023	MI. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 13 Tn/m2; con un diámetro 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	COLECTOR A	1	90,88			90,88			
							90,88	10,05	913,34
04.09	Pozo prefabricado h=2m								
P0031	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 2 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	1				1,00			
	COLECTOR C	4				4,00			
	COLECTOR D	1				1,00			
							6,00	90,36	542,16



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
04.10	Pozo prefabricado h=2,5m								
P0032	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	7				7,00			
	COLECTOR B	2				2,00			
	COLECTOR C	2				2,00			
	COLECTOR D	3				3,00			
							14,00	100,40	1.405,60
04.11	Pozo prefabricado h=3m								
P0033	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 3 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	5				5,00			
	COLECTOR B	8				8,00			
	COLECTOR C	1				1,00			
							14,00	110,43	1.546,02
04.12	Pozo prefabricado h=3,5m								
P0034	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 3,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR A	2				2,00			
							2,00	130,51	261,02
04.13	Pozo prefabricado h=1,5m								
P0035	Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 120 cm. de diámetro interior y de 1,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento 1/3 (M-160), recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.								
	COLECTOR B	2				2,00			
	COLECTOR D	1				1,00			
	COLECTOR E	5				5,00			
							8,00	85,34	682,72



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
04.14	Absorbedor de calzada								
P004	Ud. Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 30x40 cm. y 40 cm. de profundidad, realizado sobre sole- ra de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx. 20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento 1/6 de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/ rejilla de fundición de 30x40x3 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento.	54				54,00			
							54,00	15,07	813,78
04.15	Arqueta domiciliaria								
P005	Ud. Arqueta en acometidas de 60x60 cm de dimensiones interiores, formada por losa de hormigón de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, enfoscada y bruñida en su interior, con marco y tapa de fundición, incluso recibido de tuberías de diferentes diámetros. Totalmente terminada.	23				23,00			
							23,00	20,09	462,07
TOTAL CAPÍTULO PLUVIALES RED DE PLUVIALES									23.184,66



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
----------------------	------------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	-------------	-------------

CAPÍTULO ABAST ABASTECIMIENTO

05.01 Excavación en zanja de 1.07x0.90

A001	M3. Excavación en zanja de dimensiones 1,07x0,90 m, por medios mecánicos, en terreno de consistencia dura, incluso perfilado de paredes, rasanteo de fondo, relleno y entibación si fuera necesario.	1	554,48			554,48			
							554,48	1,51	837,26

05.02 Excavacion en zanja de 0.85x0.60

A0011	M3. Excavación en zanja de dimensiones 0,85x0,60 m, por medios mecánicos, en terreno de consistencia dura, incluso perfilado de paredes, relleno, rasanteo de fondo y entibación si fuera necesario.	1	140,73			140,73			
		1	263,44			263,44			
		1	44,85			44,85			
							449,02	1,01	453,51

05.03 Tubería fundición dúctil de 125 mm

A004	M1. Tubería de fundición dúctil de 125mm de diámetro tipo k-9, con uniones mediante junta automática, incluso parte proporcional de accesorios, colocada y probada.	1	618,85			618,85			
							618,85	10,05	6.219,44

05.04 Tubería fundición dúctil de 150 mm

A0041	M1. Tubería de fundición dúctil de 150mm de diámetro tipo k-9, con uniones mediante junta automática, incluso parte proporcional de accesorios, colocada y probada.	1	851,23			851,23			
							851,23	5,03	4.281,69

05.05 Tubería de polietileno a.d. de 110 mm

A005	M1. Tubería de polietileno a.d. PE-100 de 110mm de diámetro y presión nominal 16 atm, con uniones electrosoldadas a tope, incluso parte proporcional de accesorios, colocada y probada.	1	516,55			516,55			
							516,55	3,02	1.559,98

05.06 Tubería de polietileno a.d. de 75 mm

A006	M1. Tubería de polietileno a.d. PE-100 de 75mm de diámetro y presión nominal 16 atm, con uniones electrosoldadas a tope, incluso parte proporcional de accesorios, colocada y probada.	1	508,90			508,90			
							508,90	3,02	1.536,88



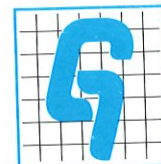
Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
05.07	Válvula de compuerta DN-150								
A0061	Ud. Válvula de compuerta DN-150, PN-16, cierre elástico y cuerpo de fundición dúctil, tipo bridas, incluso elementos de conexión mediante brida enchufe, colocada y probada.	7				7,00			
							7,00	112,94	790,58
05.08	Ventosa automática trifuncional DN-80								
A0071	Ud. Ventosa automática trifuncional DN-80, PN-16, con cuerpo de fundición, entrada brida y salida protegida, en tubería de fundición de 150mm, mediante derivación en T y válvula de maniobra de compuerta de cierre elástico, colocada y probada.	3				3,00			
							3,00	250,97	752,91
05.09	Ventosa automática trifuncional DN-40								
A0072	Ud. Ventosa automática trifuncional DN-40, PN-16, con cuerpo de fundición, entrada roscada y salida protegida, en tubería de polietileno de 110mm, mediante collarín metálico de cuatro tornillos y válvula de maniobra tipo bola, colocada y probada.	1				1,00			
							1,00	110,43	110,43
05.10	Desagüe DN-80 tubería fundición 150								
A008	Ud. Desagüe DN-80 en tubería de fundición de 150mm, mediante derivación en T con salida brida y válvula de compuerta de cierre elástico DN-80, colocado y probado, incluso conexión a pozo de pluviales.	2				2,00			
							2,00	110,43	220,86
05.11	Boca de riego DN-45								
A009	Ud. Boca de riego DN-45, tipo Barcelona enterrada con tapa de registro abisagrada, mediante derivación en T, colocada y probada.	5				5,00			
							5,00	90,36	451,80
05.12	Hidrante contra incendios DN-100								
A010	Ud. Hidrante contra incendios DN-100, tipo Barcelona enterrado con tapa de registro abisagrada, mediante derivación en T, colocado y probado.	2				2,00			
							2,00	130,51	261,02
05.13	Pozo de registro para válvulas								
A011	Ud. Pozo de registro para válvulas de 1,10m de diámetro interior y h<1,50m, con marco y tapa de fundición dúctil de 60cm de diámetro para aceras, con solera y alzados de hormigón vibrado de 150 Kg/cm2. Totalmente terminado.								



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
		7				7,00			
							7,00	100,40	702,80
05.14	Acometida domiciliaria 50 mm								
A012	Ud. de acometida domiciliaria mediante polietileno B.D. 50mm de diámetro, 16 atm, incluso collarin de toma tipo bandas, válvulas tipo esfera 1 1/4" y p.p. de piezas especiales. Totalmente montada y probada.	7				7,00			
							7,00	2,51	17,57
05.15	Acometida domiciliaria 63 mm								
A013	Ud. de acometida domiciliaria mediante polietileno B.D. 63 mm de diámetro, 16 atm, incluso collarin de toma tipo bandas, válvulas tipo esfera 1 1/4" y p.p. de piezas especiales. Totalmente montada y probada.	3				3,00			
							3,00	3,02	9,06
05.16	Acometida de riego 63 mm								
A014	Ud. de acometida de riego para zonas verdes mediante polietileno B.D. 63 mm de diámetro, 16 atm, incluso collarin de toma tipo bandas, válvulas tipo esfera 1 1/4" y p.p. de piezas especiales. Totalmente montada y probada.	2				2,00			
							2,00	3,02	6,04
05.17	Tapon para tubería Pe 75 mm								
A015	Ud. de tapón para tubería de polietileno de 75 mm	4				4,00			
							4,00	0,20	0,80
05.18	Tapon para tubería Fd 150 mm								
A016	Ud. de tapón para tubería de fundición de 150 mm	1				1,00			
							1,00	0,50	0,50
TOTAL CAPÍTULO ABAST ABASTECIMIENTO.....									18.213,13



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
----------------------	------------------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	-------------	-------------

CAPÍTULO DEPOS DEPOSITO, EQUIPO DE PRESION Y POZOS

06.01 Depósito 480m³

DE001	Ud. Depósito de 480m ³ de capacidad, de hormigón armado HA-25 de 250 Kg/cm ² de resistencia característica en muros exteriores y división interior, solera y zapatas, armado con acero corrugado B 400 S de 4.100 Kg/cm ² , con cubrición mediante forjado reticular de moldes recuperables de 25cm de espesor y capa de compresión de 5cm con mallazo, cubierta plana con pretil mediante mortero en formación de pendientes, lámina asfáltica y terminación tipo catalana. Incluso salidas para aspiraciones, rebosadero y desagüe mediante tubos de acero y valvulería. Totalmente terminado.	1				1,00			
							1,00	4.015,47	4.015,47

06.02 Impermeabilización depósito

DE002	PA. Impermeabilización interior del depósitos mediante resina epoxídica en solución acuosa de dos componentes apta para agua potable, con armadura de geotextil no tejido para revestimientos elásticos, totalmente termiando.	1				1,00			
							1,00	4.015,47	4.015,47

06.03 Depósito bombeo

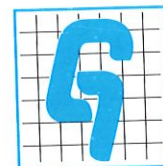
DE0021	Ud. Depósito estación de bombeo de 50m ³ de capacidad, de hormigón armado HA-25 de 250 Kg/cm ² de resistencia característica en muros exteriores y división interior, solera y zapatas, armado con acero corrugado B 400 S de 4.100 Kg/cm ² , con cubrición mediante forjado unidireccional de 22 cm de espesor, capa de compresión de 5cm con mallazo, cubierta plana con pretil mediante mortero en formación de pendientes, lámina asfáltica y terminación tipo catalana. Incluso salidas para aspiraciones, rebosadero y desagüe mediante tubos de acero y valvulería. Totalmente terminado.	1				1,00			
							1,00	4.517,41	4.517,41

06.04 Caseta de bombeo

DE003	Ud. Caseta de bombeo anexa al depósito, de 20m ² de superficie construida, mediante 1 pié de fábrica de ladrillo macizo tomado con mortero de cemento sobre cimentación mediante zapata corrida de hormigón armado, con forjado unidireccional y terminación de cubierta mediante lámina de oxiásfalto con armadura de polietileno, tipo autoprotégida, incluso suelo de hormigón, alicatado, enfoscado exterior y pintura, puerta exterior y ventanas. Totalmente terminada.	1				1,00			
							1,00	1.505,80	1.505,80

06.05 Instalación eléctrica interior

DE004	PA. Instalación eléctrica interior, con acometida y armario general, cuadro eléctrico general disponiendo de protecciones magnetotérmicas y diferenciales generales y líneas de alimentación a cuadro de protección y maniobra del bombeo mediante cable de Cu V 1000V bajo tubo de PVC, incluso cuadro auxiliar para luminarias interiores y tomas de corriente estancas con sus circuitos de alimentación y protecciones, totalmente terminada.	1				1,00			
-------	---	---	--	--	--	------	--	--	--



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
							1,00	2.509,66
06.06	Equipo de bombeo							
DE005	Ud. Equipo de bombeo mediante dos bombas centrífugas horizontales para un caudal total de 51m3/h y 36,4 m.c.a. de presión nominal, con una potencia aproximada total de 10CV a 380V de tensión de servicio, con diámetro de impulsión de 50 mm y de aspiración de 65 mm, incluido cuadro eléctrico con protecciones magnetotérmicas y diferenciales, automatismos de funcionamiento, voltímetro, amperímetro, selector manual de funcionamiento e indicadores de marcha y paro, además de calderería en acero estirado para colectores de aspiración e impulsión con válvulas de maniobra en aspiración e impulsión y válvula de retención en impulsión para cada bomba y general. Totalmente terminado, instalado y probado.	1				1,00		
							1,00	4.015,47
06.07	Equipo de cloración							
DE006	Ud. Equipo de cloración de funcionamiento automático con analizador en continuo y con bomba dosificadora para un caudal de 3 l/h y con- trapresión de 7,5 Kg/cm2, incluso depósito de aspiración y tubos de aspiración e impulsión y válvulas. Totalmente terminado y probado.	1				1,00		
							1,00	752,89
TOTAL CAPÍTULO DEPOS DEPOSITO, EQUIPO DE PRESION Y POZOS								21.332,17



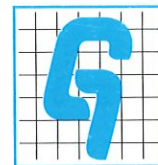
Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
CAPÍTULO MT RED DE MEDIA TENSION								
07.01	Canalización M.T. aceras							
01.01.-	Apertura y relleno posterior de zanja de 60x100cms para canalización de MT en trazados bajo aceras, i/capa de arena fina de asiento de tubos y ayuda para colocación de tuberías.						713,00 5,03	3.586,39
07.02	Canalización M.T. bajo calzada							
01.02.-	Apertura y relleno posterior de zanja de 60x135cms para canalización de MT en trazados bajo calzada, i/capa de arena fina de asiento de tubos, 15 cm. hormigon de protección y ayuda para colocación de tuberías.						14,00 22,59	316,26
07.03	Tubería de PVC ø160mm							
01.03.-	MI. Suministro y colocación de tubo de PVC 160mm para conducciones electricas de M.T., incluso tendido de alambre guia en su interior.						1.525,00 0,35	533,75
07.04	Arqueta M.T. A-1 Sevillana							
01.04.-	Ud. Arquetas tipo A-1 Sevillana, con muros de 3 pie de LHD sentados con mortero 1:6, fondo terrizo, marcos PNL-60, con tapa para hormigonar con PNL-60 y redondos de 8 mm.						15,00 40,15	602,25
07.05	Arqueta M.T. A-2 Sevillana							
01.05.-	Ud. Arquetas tipo A-2 Sevillana, con muros de 3 pie de LHD sentados con mortero 1:6, fondo terrizo, marco PNL-60, con dos tapas para hormigonar con PNL-60 y redondos de 8 mm.						6,00 75,29	451,74
07.06	Excavac. para casetas prefab							
01.06.-	Excavación en todo tipo de terreno para explanada de casetas prefabricadas, con medios mecánicos y retirada de tierras a zonas interiores de urbanización.						12,00 200,76	2.409,12
07.07	Cond. AI 12/20kV 1x240 mm²							
01.07.-	MI. conductor de M.T.de Aluminio y aislamiento seco de 12/20 kV., de 1x240 mm ² , incluso instalado en canalización, conexionado, pequeño material.						1.440,00 5,03	7.243,20



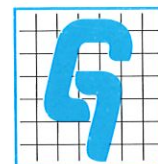
Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
07.08	Caseta Pref. para C.T. 2trafos								
01.08.-	Ud. Caseta prefabricada para C.T. 2 trafos.						1,00	602,32	602,32
07.09	Celda Linea 24kV SF6, 400A.								
01.09.-	Ud. Celda de línea cabina modular prefabricada de 24 kV., dotada de interruptor SF6 de 400 A. y seccionador de puesta a tierra, con todos sus accesorios, instalada y conexionada.						2,00	702,71	1.405,42
07.10	Celda Prot. Transf. 24kV SF6								
01.10.-	Ud. Celda de protección de transformador formada con cabina modular prefabricada de 24 kV., dotada de interruptor SF6 de 400 A. y seccionador de puesta a tierra, fusibles combinados de 25A y bobina de disparo, con todos sus accesorios, instalada y conexionada.						2,00	702,71	1.405,42
07.11	Cuadro de B.T. 4 salidas 400A								
01.11.-	Ud. Cuadro de B.T. de 4 salidas, homologado por la compañía suministradora, totalmente instalado.						4,00	250,97	1.003,88
07.12	Interconexión M.T. celda/trafo								
01.12.-	Ud. Puentes para interconexión entre celda de protección y transformador de potencia mediante conductores unipolares Cu 12/20KV 3x1x150mm2, i/botellas terminales y conexionado a tierra.						2,00	40,15	80,30
07.13	Interconexión B.T. trafo/cuadro								
01.13.-	Ud. Puentes para interconexión entre transformador de potencia y cuadro de B.T. mediante conductores unipolares Al 0,6/1KV Fases: 3(1x240); Neutro: 2(1x240)mm2, i/terminales.						4,00	35,15	140,60
07.14	Transf. potencia 630KVA serv. in								
01.14.-	Transformador de potencia 630KVA, relación 20Kv-220/380V servicio interior, refrigerado por baño en aceite i/transporte, colocación y conexionado de MT, BT y tierra.						2,00	903,48	1.806,96
07.15	Anillo tierra general Cu 50mm2								
01.15.-	Ud. Anillo puesta a tierra exterior, con borna seccionable interior, cable enlace Cu 50mm2, electrodo mediante 6 picas ac-cu 2m 14mm y Cu 50mm2, o necesario hasta alcanzar 3 ohmios.								



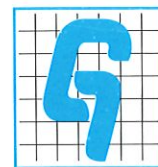
Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
							1,00	45,18	45,18
07.16	P.A.T. Neutro								
01.16.-	Ud. Puesta a tierra de neutro con conductor de enlace Cu PRC 1Kv 1x50mm ² (15m), conductor electrodo desnudo de Cu de 50 mm ² , 2 picas ac-cu 2m 14mm, incluso terminales, grapas, regleta de desconexión para medida de resistencia para una resistencia máxima de 3 ohmios.						2,00	20,09	40,18
07.17	Conjunto accesorios								
01.17.-	Ud. Conjunto de elementos auxiliares de maniobra para estación transformadora, como pértiga de maniobra, pértiga de salvamento, guantes, banqueta aislante y extintor polvo seco polivalente 6Kg. Instalación interior de alumbrado de caseta, placas de instrucciones y peligro.						1,00	20,09	20,09
07.18	Realización pruebas finales C.T.								
01.18.-	Realización de pruebas finales de la instalación en M.T., incluyendo medición de la resistencia de los electrodos de toma de tierra, tensiones de contacto y tensiones de paso en interior y en exterior de la misma.						1,00	57,73	57,73
TOTAL CAPÍTULO MT RED DE MEDIA TENSION.....									21.750,79



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
CAPÍTULO BT RED DE BAJA TENSION									
08.01	Zanja B.T. bajo aceras 60x100								
02.01.-	MI. Apertura y relleno de zanja para red de baja tensión, según norma de Compañía 60x100cms, en tramos bajo acerado, incluso lecho de arena fina para asiento de tubos, relleno y compactado en capas de tierra de 25cm.						1.195,00	7,53	8.998,35
08.02	Zanja B.T. cruce viales 60x120								
02.02.-	MI. Apertura y relleno de zanja para red de baja tensión en cruces de calzada, reforzado con hormigón H-175 15cms espesor y resto relleno mediante capas 25cms, incluso lecho de arena fina. 60x120cms. ompactado en capas de tierra de 25cm.						12,00	22,59	271,08
08.03	Tubería de PVC ø160mm								
02.03.-	MI. Tubo PVC de 160mm de diámetro, colocado en zanjas de canalizaciones eléctricas, i/ alambre guía.,4 o 5 tubos) en tramos bajo acera- do, incluso lecho de arena fina para asiento de tubos, relleno y compactado en capas de tierra de 25cm.						3.675,00	0,30	1.102,50
08.04	Conductor AI PRC 1Kv 1x240mm 2								
02.04.-	MI. Conductor de AI PRC 0,6/1Kv 1x240 mm2, suministro, colocación en tuberías y conexionado.re gu°a.,4 o 5 tubos) en tramos bajo acerado, incluso lecho de arena fina para asiento de tubos, relleno y compactado en capas de tierra de 25cm.						3.785,00	0,75	2.838,75
08.05	Conductor AI PRC 1Kv 1x150mm 2								
02.05.-	MI. Conductor de AI PRC 0,6/1Kv 1x150 mm2, suministro, colocación en tubería y conexionado.						4.870,00	0,60	2.922,00
08.06	Conductor AI PRC 1Kv 1x95mm 2								
02.06.-	MI. Conductor de AI PRC 0,6/1Kv 1x95 mm2, suministro, colocación en tubería y conexionado.						1.203,00	0,60	721,80
08.07	Arqueta B.T. A-1 Sevillana								
02.07.-	Ud. Arquetas tipo A-1 Sevillana, con muros de 3 pie de LHD sentados con mortero 1:6, fondo terrizo, marcos PNL-60, con tapa para hor- migonar con PNL-60 y redondos de 8 mm.cho de arena fina. 60x120cms. ompactado en capas de tierra de 25cm.						29,00	45,18	1.310,22



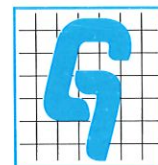
Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
08.08	Arqueta B.T. A-2 Sevillana								
02.08.-	Ud. Arquetas tipo A-2 Sevillana, con muros de ³ pie de LHD sentados con mortero 1:6, fondo terrizo, marcos PNL-60, con dos tapas para hormigonar con PNL-60 y redondos de 8 mm.e arena fina. 60x120cms. ompactado en capas de tierra de 25cm.						8,00	70,26	562,08
08.09	Cart. fusible BT 250A 2gl								
02.09.-	Ud. Cartucho fusible BT 250A 2gl.						33,00	15,07	497,31
TOTAL CAPÍTULO BT RED DE BAJA TENSION									19.224,09



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PUBLICO									
09.01	Acometida desde centro de transformación								
0901	MI. de acometida desde cuadro de baja del centro de transformación hasta cuadro de protección y maniobra de alumbrado público en conductor Cu V 0.6/1Kv 4x 10 mm ² bajo tubo PVC 90 de diámetro, incluso excavación en zanja, relleno y transporte de sobrantes a vertedero.	1	10,00			10,00		5,52	55,20
09.02	Cuadro de protección y maniobra								
0902	U.d. de armario metálico de mando, protección y medida formado por módulo interperie de 1000x700x240 cm con módulo y contadores, protección diferencial, magnetotérmicos, contactores y reloj astronómico. Medida completamente instalada, incluso con p.p. de pequeño material auxiliar.	1				1,00		602,32	602,32
09.03	Tubo PEAD 90mm								
0903	MI de tubo corrugado de alta resistencia de 90 mm de diámetro, incluso p.p. de excavación de zanja de 60 cm de profundidad, a mano o a máquina, en cualquier clase de terreno, y relleno y transporte de sobrantes a vertedero.								
	Viales principales	1	3.557,34			3.557,34			
	Jardines y caminos peatonales	1	577,08			577,08			
							4.134,42	0,88	3.638,29
09.04	Tubo PEAD 90mm bajo calzada								
0904	MI de tubo corrugado de alta resistencia de 90 mm de diámetro bajo calzada, incluso p.p. de excavación de zanja de 80 cm de profundidad, a mano o a máquina, en cualquier clase de terreno, y relleno y transporte de sobrantes a vertedero.								
	Viales principales	1	81,24			81,24			
							81,24	1,51	122,67
09.05	Arqueta intermedia 50x50								
0905	U.d. de arqueta de 50x50 cm de 60 cm de profundidad para cambios de dirección en canalizaciones, en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, marco y tapa de angulares para recibir solería, incluso excavación y transporte de sobrante a vertedero, solera de hormigón H-125 y enfoscado interior.	6				6,00			
							6,00	20,09	120,54
09.06	Arqueta a pie de baculo								
0906	U.d. de arqueta de 40x40 cm de 50 cm de profundidad para derivación a punto de luz, en fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, marco y tapa de angulares para recibir solería, incluso excavación y transporte de sobrante a vertedero, solera de hormigón H-125 y enfoscado interior.								
	Báculo 10m	51				51,00			



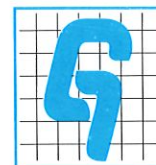
Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
	Báculo 4m	11				11,00			
	Baliza	11				11,00			
							73,00	20,09	1.466,57
09.07	Conductor Cu V 0.6/1Kv 1x10 mm2								
0907	MI. de conductor Cu V 0.6/1Kv 1x10 mm2. Medida totalmente instalada y conexionada incluso p.p de pequeño material auxiliar.								
	Circuito 1	1	4.773,60			4.773,60			
	Circuito 2	1	4.702,96			4.702,96			
	Circuito 3	1	4.702,96			4.702,96			
	Circuito 4	1	602,58			602,58			
							14.782,10	0,30	4.434,63
09.08	Conductor Cu V 0.6/1kv 1x6 mm2								
09071	MI. de conductor Cu V 0.6/1Kv 1x6 mm2. Medida totalmente instalada y conexionada incluso p.p de pequeño material auxiliar.								
	Circuito 5	1	551,58			551,58			
							551,58	0,50	275,79
09.09	Baculo de 10 m de altura								
0908	Ud. de baculo para luminaria de 10 m de altura, galvanizado y de 4 mm de espesor. Medida totalmente instalada incluso cimentación y anclaje.								
		51				51,00			
							51,00	80,32	4.096,32
09.10	Baculo de 4 m de altura								
0910	Ud. de baculo para luminaria de 4 m de altura, galvanizado y de 4 mm de espesor. Medida totalmente instalada incluso cimentación y anclaje.								
		11				11,00			
							11,00	50,20	552,20
09.11	Luminaria Traffic Vision SGS306								
0911	Ud. de punto de luz formado por luminaria PHILIPS modelo TRAFFIC VISION SGS 306 equipada con lámpara SON-T 250W para instalación sobre báculo de 10 m de altura. Medida totalmente instalada y conexionada.								
		51				51,00			
							51,00	75,29	3.839,79
09.12	Lámpara mixta 150W								
0913	Ud. de punto de luz formado por lámpara mixta de 150W para instalación sobre báculo de 4 m de altura. Medida totalmente instalada y conexionada.								
		11				11,00			



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
							11,00	70,26	772,86
09.13	Balizas								
0914	Ud. de punto de luz formado por luminaria incandescente de 100W para balizamiento para instalación en ajardinamientos. Medida totalmente instalada y conexionada.	11				11,00			
							11,00	50,20	552,20
09.14	Toma de tierra de luminarias								
0915	Ud. de toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro con conductor de cobre desnudo de 35 mm ² . Medida totalmente instalada y conexionada incluso p.p. de pequeño material auxiliar.	73				73,00			
							73,00	12,56	916,88
TOTAL CAPÍTULO 09 ALUMBRADO PUBLICO									21.446,26



Ingeniería

Nº PARTIDA	PARTIDA	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL	EUROS
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN									

CAPÍTULO U10 TELEFONIA Y TELECOM

10.01 Acometida a red existente

00001	Ud. de acometida a red existente.	1				1,00				
							1,00	40,15	40,15	

10.02 Canalización en acera 4 tubos PVC 110 mm

00002	MI. Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,45x0,86 m. para 4 conductos, en base 2, de PVC de 110 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	1	798,16			798,16				
							798,16	5,03	4.014,74	

10.03 Canalización en acera 8 tubos PVC 63 mm

00003	MI. Canalización de telecomunicaciones en zanja bajo acera, de 0,30x0,73 m. para 8 conductos, en base 2, de PVC de 63 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 6 cm. de recubrimiento superior e inferior y 7,2 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	1	801,94			801,94				
							801,94	3,02	2.421,86	

10.04 Arqueta tipo D

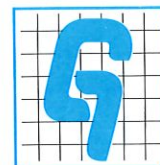
TE002	Ud. Arqueta tipo D construida in situ, de dimensiones exteriores 1,60x1,40x1,20 m., formada por hormigón en masa HM-20/P/20/I en solera de 15 cm y HA-25/P/20/I en paredes 15 cm de espesor, tapa de hormigón sobre cerco metálico L 80x8mm, formación de sumidero o poceta, recercado con perfil metálico L 40x4mm en solera para recogida de aguas, con dos ventanas para entrada de conductos, dos regletas y dos ganchos de tiro, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20/P/40/I, embocadura de conductos, relleno lateralmente de tierras procedentes de la excavación y transporte de sobrantes a vertedero, ejecutada según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.	14				14,00				
							14,00	110,43	1.546,02	

TOTAL CAPÍTULO U10 TELEFONIA Y TELECOM..... 8.022,77



Ingeniería

Nº PARTIDA CÓDIGO	PARTIDA DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	EURO/UNIDAD	TOTAL EUROS
CAPÍTULO VA VARIOS									
11.01	Señalización viaria								
VA001	P.A. de señalización viaria horizontal y vertical a definir por responsable municipal de Ordenación de Tráfico.	1				1,00			
							1,00	3.509,41	3.509,41
11.02	Ajardinamiento de zonas verdes								
VA002	P.A. de ajardinamiento de zonas verdes y espacios libres.	1				1,00			
							1,00	7.529,02	7.529,02
11.03	Mobiliario urbano								
VA003	PA. Mobiliario urbano.	1				1,00			
							1,00	2.509,66	2.509,66
11.04	Medidas de seguridad en las obras								
VA004	P.A. a justificar para seguridad e higiene en el trabajo (aprox. 1% sobre el presupuesto de la obra).	1				1,00			
							1,00	8.030,95	8.030,95
TOTAL CAPÍTULO VA VARIOS.....									21.579,04
TOTAL DE LA OBRA.....									207.400,00



Ingeniería

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Capítulo 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS	14.772,57 €
Capítulo 2: PAVIMETACION	17.919,88 €
Capítulo 3: RED DE FECALES.....	19.954,64 €
Capítulo 4: RED DE PLUVIALES.....	23.184,66 €
Capítulo 5: ABASTECIMIENTO DE AGUA	18.213,13 €
Capítulo 6: DEPOSITO, EQUIPO DE PRESION Y POZOS	21.332,17 €
Capítulo 7: RED DE MEDIA TENSION	21.750,79 €
Capítulo 8: RED DE BAJA TENSION	19.224,09 €
Capítulo 9: ALUMBRADO PUBLICO	21.446,26 €
Capítulo 10: TELEFONIA Y TELECOMUNICACIONES.....	8.022,77 €
Capítulo 11: VARIOS.....	21.579,04 €

TOTAL CAPÍTULOS207.400 €

El presente presupuesto asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS EUROS (207.400 €)**.

Mijas-Costa, noviembre de 2.002
El Ingeniero Industrial

Delegación:ANDALUCIA

Col. : FRANCISCO MORENO JIMENEZ

PRYL URB. UNIDAD EJECUCION C-17 DE MIJAS (MALAGA)

NºCol:1594

Vis.3951/02

8 de Noviembre de 2002

Prepto:207.400,00

COLEGIO NACIONAL DE
INGENIEROS DEL I.C.A.I.

PRESUPUESTO

Fdo: Francisco Moreno Jiménez
Colegiado 1.594

