

FECHA: 14 de Febrero de 2020

PROMOTOR:

NUEVA MARINA REAL ESTATE S.L.

ARQUITECTO:

TRISTÁN MARTÍNEZ AULADELL



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN**  
**SUNC.R.LO-11 "LA TERMICA"**  
PGOU DE MÁLAGA

**DOCUMENTO nº 3\_PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

### 1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO ..... 5

Artículo 101.-DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION

Artículo 100.2.- Aplicación

Artículo 102.- DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 101.1.- Dirección de las obras

Artículo 101.2.- Personal del Contratista

Artículo 101.3.- Instrucciones, Normas y Disposiciones Generales

Artículo 103.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Artículo 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Artículo 104.1.- Ensayos de recepción.

Artículo 104.2.- Limpieza final de las obras.

Artículo 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Artículo 105.1.- Conservación del paisaje

### 2.- MATERIALES BÁSICOS ..... 11

Artículo 202.- CEMENTOS

Artículo 211.- LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 213.- LIGANTES BITUMINOSOS

Artículo 241.- ACEROS

Artículo 250.- ACERO DE CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS

Artículo 262.- GALVANIZADOS

Artículo 262.1.- Definición

Artículo 262.2.- Tipo de galvanizados

Artículo 262.3.- Ejecución del galvanizado

Artículo 262.4.- Aspecto

Artículo 262.5.- Adherencia

Artículo 262.6.- Masa de cinc por unidad de superficie

Artículo 262.7.- Continuidad del revestimiento de cinc

- Artículo 262.8.- Espesor y densidad del revestimiento
- Artículo 278.- PINTURAS A UTILIZAR EN MARCAS VIALES
- Artículo 280.- AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS
- Artículo 281(a 285).- PRODUCTOS ADITIVOS DEL HORMIGON
- Artículo 286.- MADERA PARA ENCOFRADO Y ENTIBACIONES

### 3.- UNIDADES DE OBRA ..... 17

- Artículo 300.- DESPEJE Y DESBROCE
- Artículo 301.- DEMOLICIONES Y LEVANTES
- Artículo 320.- EXCAVACIONES
- Artículo 321.- EXCAVACION EN ZANJA
- Artículo 325.- EXCAVACIONES PARA EMPLAZAMIENTO O CIMIENTO DE FÁBRICAS
- Artículo 330.- TERRAPLEN O PEDRAPLEN
- Artículo 331.- TERRAPLEN O PEDRAPLEN
- Artículo 332.- RELLENOS LOCALIZADOS
- Artículo 740.- POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS, CAMARAS, ADAPTACIONES Y RECERCIDOS
- Artículo 411.- ABSORBEDORES, REJILLAS, TAPAS Y CERCOS
- Artículo 414.- CONDUCCIONES PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE
- Artículo 415.- CONDUCCIONES DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE
- Artículo 416.- APARATOS DE MANIOBRA DE ALIVIO EN CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE Y DE RIEGO
- Artículo 420.- DRENAJE SUBTERRANEO
- Artículo 421.- RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL FILTRANTE
- Artículo 422.- GEOTEXILES
- Artículo 510.- ZAHORRA NATURAL Y ARTIFICIAL
- Artículo 511.- Artículo 530.- RIEGO DE IMPRIMACION
- Artículo 512.- Artículo 531.- RIEGO DE ADHERENCIA
- Artículo 513.- Artículo 542.- MEZCLAS ASFALTICAS
- Artículo 550.- PAVIMENTOS DE HORMIGON
- Artículo 570.- BORDILLOS Y ENCINTADOS
- Artículo 600.- ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO
- Artículo 610.- HORMIGONES

- Artículo 680.- ENCOFRADOS
- Artículo 690.- IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS
- Artículo 698.- INSTALACION DE ALUMBRADO
- Artículo 699.- RED DE RIEGO
- Artículo 700.- SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO
- Artículo 701.- SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO
- Artículo 704.- LINEAS TELEFONICAS
- Artículo 705.- LINEAS ELECTRICAS
- Artículo 708.- JARDINERIA

4.- VARIOS ..... 72

- Artículo 105.- PERMISOS Y LICENCIAS
- Artículo 106.- PARTIDAS ALZADAS
- Artículo 802.- OTRAS UNIDADES
- Artículo 803.- VERTEDEROS
- Artículo 804.- YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS
- Artículo 805.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

## 1 DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

### Artículo 101.DEFINICION Y AMBITO DE APLICACION

---

#### 100.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras PG-3/75, aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 y lo indicado en los planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El tiempo transcurrido desde la aprobación del citado PG-3/75 y los avances tecnológicos, han propiciado la revisión de cierto número de artículos que se recogen en el nuevo Pliego PG-4/88 y en la O.M. F.O.M. 891/2004.

Las O.C. y O.M. a partir de 1986, venían adecuando los artículos correspondientes en la redacción del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El presente Pliego de Prescripciones se ha articulado de la misma forma que el Pliego General, por tanto en los artículos a los que no se haga referencia, se mantienen las Prescripciones Técnicas del Pliego General.

Los documentos indicados contienen además de la descripción general y localización 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 por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

#### Artículo 100.2 Aplicación

El presente Pliego será de aplicación a la construcción, dirección e inspección de las obras del Proyecto de Urbanización del sector de planeamiento SUNC.R.LO-11 "La Térmica" del P.G.O.U. de Málaga.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones a las obras secundarias, que por sus especiales características no hayan sido previstas y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarios para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas, y que obligan al Contratista según la Legislación Vigente.

## Artículo 102.DISPOSICIONES GENERALES

---

### Artículo 101.1 Dirección de las obras

La Propiedad, encomendará la dirección, control y vigilancia de las obras a un Ingeniero de Caminos, al que se alude en el presente Pliego con el título de Ingeniero de Construcción, Ingeniero Encargado o Ingeniero Director de las obras, indistintamente.

### Artículo 101.2 Personal del Contratista

El Delegado del Contratista tendrá a un técnico titulado en la jefatura de obra.

Se hace constar aquí, la ineludible obligatoriedad por parte de la empresa constructora, de tener al frente de las obras a un técnico titulado, de una manera permanente y hasta su total ejecución, con suficiente autoridad conferida para ejecutar las órdenes del Ingeniero representante de la Propiedad relativas al cumplimiento del contrato.

### Artículo 101.3 Instrucciones, Normas y Disposiciones Generales

Los requisitos técnicos para ejecutar las obras del presente Proyecto serán:

- Los de este Pliego de Prescripciones Particulares.
- Los Planos del Proyecto.
- La Normativa General que a continuación se relaciona:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 (PG-3), actualizado por las siguientes Órdenes Ministeriales y Circulares:
    - O.M. de Noviembre de 2003 "Secciones de firmes de autovías" (ORDEN FOM/3460/2003).
    - O.M. de 27 de Diciembre de 1999 sobre "Conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonatados".
    - O.M. de 28 de Diciembre de 1999 sobre "Señalización, balizamiento y defensas de contención de vehículos".
    - O.C. de 17 de Febrero de 2000 sobre "Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenaje.
  - Instrucción para la Recepción de cementos. Decreto 1797/2003 de 26 de Diciembre. RC-03.
  - Instrucción del hormigón estructural (EHE) aprobada por RD 2661/1998, de 11 de Diciembre.

- Norma de construcción sismoresistente (parte general y edificación) NCSE-02 Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre.
- Instrucción sobre acciones a considerar en el Proyecto de puentes de carreteras (IAP) (MIFO 1998) (OM 12.02.98).
- La Señalización se proyectará de acuerdo con las Normas 8.1-I.C., 8.2-I.C. y 8.3-I.C.
- Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial" (MOPU 1990).
- O.C. 1/99 "Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de competencia de la Junta de Andalucía" (1999).
- Real Decreto 140/2003 sobre Criterios Sanitarios de la Calidad del Agua de Consumo Humano.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Normas Técnicas de Sevillana de Electricidad, S.A.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación.
- Orden Circular 9.1/1964 del Ministerio de Obras Públicas.
- Real Decreto 2.642/85 sobre especificaciones técnicas de báculos y columnas para alumbrado público.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28 de Julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (B.O.E. 23/09/86)

Los documentos indicados contienen, además de la descripción general y localización de las obras, las instrucciones para la ejecución y medición y abono de las unidades de obra y son, en definitiva, la norma y guía que ha de seguir, en todo momento, el Contratista.

## Artículo 103. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

---

Obras que comprende el Proyecto de Urbanización

Todas las obras mencionadas se ajustarán a los planos contenidos en este Proyecto de Urbanización y en su defecto a lo especificado en el presupuesto, ateniéndose a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones y a las Instrucciones que pueda dictar el Ingeniero Director de las mismas.

El Contratista realizará previamente al inicio de las obras descritas, cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de las mismas (replanteos, acopios de materiales en el lugar, etc.) considerándose que todos los costos inherentes a las mismas se incluyen en los precios correspondientes aunque no aparecerían en los presupuestos del Proyecto.

## Artículo 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

---

### Artículo 104.1 Ensayos de recepción.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con las actuales Normas de Ensayos de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo, las del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento y las que, en lo sucesivo, pudieran ser de aplicación.

El contratista deberá abonar un máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material, con destino a ensayos.

### Artículo 104.2 Limpieza final de las obras.

Una vez que las obras hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de las obras, 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 abandonarán tan pronto como no sea necesaria su utilización. Asimismo, se acondicionarán dentro de lo posible, procurando que queden en condiciones aceptables.

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

## Artículo 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

---

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal su cargo, o de una deficiente organización de las obras, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser recompensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras; debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director de la Obra, y colocarlos bajo su custodia.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos, depósitos de agua, etc., por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con la sola excepción de los correspondientes a expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el Contrato.

Gastos de carácter general a cargo del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas (no excediendo del 1,5% del importe líquido de las obras), los de construcción, remoción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinarias y materiales, los de protección de acopios de materiales y de la propia obra contra todo deterioro o daño, incendio, etc., cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de camiones provisionales para servicios de las obras; señales de tráfico y demás recursos necesarios, para proporcionar seguridad dentro de las obras, los de retirada a fin de las obras de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias, observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas y los de apertura o habilitación de los camiones precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.

Asimismo, será de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que ocasione a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provinciales, explotación de canteras y préstamos, establecimiento de talleres, almacenes, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras o se deriven de una actuación culpable o negligente del Contratista.

En los casos de liquidación del contrato, sea por finalizar o por cualquier otra causa que la motive, será 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.

En cuanto a las pruebas y ensayos, el coste de todos ellos será de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de la obra, descontándose de este cómputo aquellas pruebas y ensayos cuyo coste está incluido en el Presupuesto Total.

#### Artículo 105.1 Conservación del paisaje

El contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones o instalaciones que necesite realizar para la construcción de las obras y consecución del contrato, sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante la ejecución de las obras, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Así mismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopio, que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de la Obra.

## 2 MATERIALES BÁSICOS

Condiciones generales que deben cumplir los materiales

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por el Director de la Obra, o las personas en que delegue, quienes determinarán la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción del Director de la Obra, el examen correspondiente.

### Ensayos

El tipo y número de ensayos a realizar para la aprobación de la procedencia de los materiales será fijado en cada caso por el Director de la Obra.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de los trabajos mediante ensayos cuyo tipo y frecuencia fijará el Director de la Obra, el cual podrá realizarlos por sí mismo o por el Laboratorio o centro que considere más apropiado.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique el Director de la Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona. De los análisis-ensayos y pruebas realizados en el laboratorio, darán fe las certificaciones expedidas por su director.

Será obligación del Contratista avisar al Director con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene el Director de la Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, serán por cuenta del Contratista, quien pondrá a disposición del Director de la Obra, si éste así lo decide, los aparatos necesarios en un laboratorio montado al efecto para determinar las principales características de cementos, hormigones y demás materiales que se hayan de utilizar en la obra.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Director de la Obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la parida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, el Director decidirá sobre la

aceptación total o parcial del material o su rechazo. Todo material que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente salvo autorización expresa del Director.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director de la Obra podrá ser considerado como defectuoso.

#### Acopios

Los materiales se almacenarán de tal modo que se aseguren la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. El Director de la Obra podrá ordenar si lo considera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

#### Examen de los materiales antes de su empleo

Todos los materiales a que se refieren los artículos anteriores y, aquellos que entrando en las obras no han sido mencionados especialmente, serán examinados antes de su empleo, en la forma y condiciones que determine el Director de la Obra, sin cuyo registro no serán utilizados en la obra.

#### Ensayos y pruebas

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse con los materiales que han de entrar en las obras para fijar si reúnen las condiciones estipuladas en el presente Pliego, se verificarán por el Ingeniero Director, o si éste lo considera conveniente, en Laboratorios Oficiales siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formuladas y, en su defecto, las que se sigan en el Laboratorio donde se realicen, o las que el Ingeniero Director o el Director de Laboratorio consideren más apropiadas en cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique el Ingeniero, bien personalmente, bien delegando en otra persona. Podrá presenciar las mismas operaciones cuando se hagan el Laboratorio citado si fuese autorizado por el Director del mismo.

Cuando no se haya fijado en estas condiciones el número de ensayos que deben practicarse, lo determinará el Ingeniero Director.

#### Responsabilidad del Contratista

La aceptación de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, la cual quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

## Artículo 202.CEMENTOS

---

El cemento a utilizar en una obra será de los siguientes tipos:

- Para su empleo en fábricas de hormigón será del CEM-I y de resistencia 35 N/mm<sup>2</sup>. El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir, sin que ello conlleve incremento presupuestario alguno la utilización de cementos de calidad CEM-I/A-S (resistentes a los sulfatos)
- Como filler de mezclas asfálticas podrá utilizarse cemento CEM-V.

Cumplirán lo establecido en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03) aprobada por Real Decreto 1797/2003 de 26 de Diciembre (BOE de 13 de Junio de 1997), y en el artículo 202 de la O.M. de 27 de Diciembre de 1999 sobre Conglomerantes hidráulicos y Ligantes hidrocarbonatados.

## Artículo 211.LIGANTES BITUMINOSOS

## Artículo 213.LIGANTES BITUMINOSOS

---

Cumplirán las especificaciones que aparecen para estos productos en la O.M. de 27 de Diciembre de 1999.

Betunes asfálticos. Los betunes asfálticos a emplear en las mezclas asfálticas en caliente serán del tipo B-150/200.

Emulsiones asfálticas. Las emulsiones asfálticas a emplear serán las EAL-1 y EAR-1 en riegos de imprimación y adherencia.

## Artículo 241.ACEROS

---

Cumplirán las especificaciones que aparecen para estos productos en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)", aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre.

## Artículo 250.ACERO DE CHAPAS Y PERFILES LAMINADOS

---

El acero a emplear será del tipo A-42-B y deberá cumplir las especificaciones de:

- Norma básica NBE-MIFO-EA-95 "Estructuras de Acero en edificación".

## Artículo 262. GALVANIZADOS

---

### Artículo 262.1 Definición

Se definen como galvanizado la operación de recubrir un metal con una capa adherente de cinc que le protege de la oxidación.

### Artículo 262.2 Tipo de galvanizados

La galvanización de un metal podrá obtenerse por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc fundido (galvanizado en caliente) o por deposición electrolítica del cinc.

La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad de gramo por decímetro cuadrado ( $\text{g}/\text{dm}^2$ ) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14 micras. En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se especificará el número que indica la masa de cinc depositando por unidad de superficie.

En el galvanizado por deposición electrolítica los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra Z, seguida de un número que indicará, en micras, el espesor mínimo de la capa depositada.

### Artículo 262.3 Ejecución del galvanizado

El material base cumplirá las prescripciones de las Normas UNE 36.080, 36.081 y 36.083.

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma, UNE 37.392. Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo de lingote "zinc especial" que responderá a las características que para esta clase de material se indica en la Norma UNE 37.302.

### Artículo 262.4 Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que presenta un aspecto regular en toda la superficie.

#### Artículo 262.5 Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia en el MELC (Método de Ensayo del Laboratorio Central) 8.06a "Métodos de Ensayo de Galvanizados".

#### Artículo 262.6 Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MECL 8.06a, la cantidad de cinc depositada por unidad (Ud.) de superficie será, como mínimo de 6 gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm<sup>2</sup>).

#### Artículo 262.7 Continuidad del revestimiento de cinc

Galvanizado en caliente: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MECL 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubrimiento en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

#### Artículo 262.8 Espesor y densidad del revestimiento

Galvanizado por proyección y deposición electrolítica: realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MECL 8.06a, el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco micras (85).

La densidad del metal depositado no será inferior a seis kilogramos con cuatrocientos gramos por decímetro cúbico (6,4 Kg/dm<sup>3</sup>).

#### Artículo 278. PINTURAS A UTILIZAR EN MARCAS VIALES

---

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos, dibujados sobre el pavimento de la carretera

Tipos:

- Para marcar viales de 10, 15, 30 ó 40 cm. de anchura longitudinales en ejes y bordes se utilizará pintura blanca termoplástica en caliente.
- Para marcas viales de cebrado de isletas, símbolos, flechas, bandas de parada y pasos de peatones se utilizará pintura termoplástica en frío (dos componentes).

## Artículo 280. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS

---

El agua tanto para el amasado como para el curado del mortero y hormigones cumplirá todas las condiciones que figuran en el artículo correspondiente de la Instrucción, y también todas las que se relacionan a continuación:

- Contenido de anhídrido sulfúrico (SO<sub>3</sub>): menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l.).
- Materia orgánica expresada en oxígeno consumido: menor que tres décimas de gramo por litro (0,30 g/l).
- Contenido en sulfatos expresados en azufre: menor de cinco décimas de gramo por litro (0,50 g/l).
- Exentas de hidratos de carbono en cualquier cantidad.
- Grado de acidez (pH) mayor que sesenta y cinco décimas (6,5).

## Artículo 281. (a 285) PRODUCTOS ADITIVOS DEL HORMIGON

---

Se engloban en estos artículos los productos aditivos del hormigón tales como aireantes, plastificantes, colorantes, productos filmógenos, etc.

La aceptación de estos productos así como su empleo será decidida por el Director de las Obras a la vista de los resultados de ensayos previstos cuya realización ordene.

## Artículo 286. MADERA PARA ENCOFRADO Y ENTIBACIONES

---

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

- Dar sonido claro por percusión.

### 3 UNIDADES DE OBRA

#### Artículo 300. DESPEJE Y DESBROCE

---

##### 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.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Todos los tocones o 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 la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de obra sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en el presente Pliego 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 del Director de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contrario del Director de obra, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de obra.

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

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de obra, y deberá asimismo proporcionar al Director de obra copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

Se seguirán las indicaciones contenidas en el Artículo 300 del PG-3/75.

Medición y abono

El despeje y desbroce se medirá por m<sup>3</sup> de suelo desbrozado para espesor de 20 cm, o por m<sup>2</sup> en caso de desbroce superficial.

#### Artículo 301. DEMOLICIONES Y LEVANTES

---

Las demoliciones se ejecutarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

En todo caso estas operaciones se realizarán aplicando las prescripciones contenidas en el artículo 301 del PG-3/75.

Medición y abono

La demolición de firme de calzada o acera se medirá y abonará por m<sup>2</sup> sobre perfil teórico.

#### Artículo 320. EXCAVACIONES

---

Se le aplicará lo establecido en la prescripción 320 del PG-3/75 y las actuaciones necesarias para la terminación y refino de la explanada en desmonte y el refino de taludes de la explanación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 340 y 341 del referido PG-3/75. Donde fuese necesario el desbroce previo del terreno, será de aplicación el artículo 300 del PG-3/75.

Las excavaciones de explanación se refieren a cualquier tipo de terreno excavado manual o mecánicamente, siendo necesario o no la utilización de explosivos.

La excavación en tierra vegetal se ejecutará en aquellos lugares que indique el Ingeniero Director de las Obras e incluirá el transporte de las mismas a lugar de empleo o vertedero, incluyéndose, por tanto, su volumen en el total de productos excavados.

Medición y abono

Esta unidad se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), quedando incluido en el precio todos los medios mecánicos y materiales necesarios para realizar la excavación y el transporte de los productos a vertedero o terraplén a cualquier distancia, el desbroce previo, si fuese necesario, el refinado de los taludes, así como la demolición, excavación y transporte a vertedero de las fábricas y cimentaciones de edificios enterrados bajo la rasante actual.

El talud previsto para los desmontes viene definido en los planos de construcción. Este talud podrá ser modificado por el Ingeniero Director de las Obras a la vista de los terrenos que aparezcan al excavar.

#### Artículo 321. EXCAVACION EN ZANJA

---

Consisten en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y el relleno posterior con materiales procedentes de la excavación. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. Una vez ejecutada la fábrica o conducción que motiva la zanja, se procederá al relleno y compactación localizada con productos procedentes de la excavación o material de préstamo, según se indique.

La excavación en zanjas y pozos se refiere a cualquier tipo de terreno (sin clasificar), excavado manual o mecánicamente.

Cumplirán las prescripciones 321 y 332 del PG-3/75.

Ejecución de las obras

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de la cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h.) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas, desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm.) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director.

Medición y abono

La medición en zanjas o pozos se abonará por metro (m<sup>3</sup>) cúbico deducidos a partir de sección tipo teórica.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimiento de tierras considerados en otra unidad.

## Artículo 325. EXCAVACIONES PARA EMPLAZAMIENTO O CIMIENTO DE FÁBRICAS

---

### Generalidades

Las excavaciones serán no clasificadas. El Ingeniero Director de las obras decidirá, a la vista del terreno, hasta que profundidad deberá continuarse con la excavación, siendo obligatorio para el Contratista alcanzar dicha profundidad.

No se hormigonará ninguna zapata ni cimiento sin que el Ingeniero Director de las obras haya comprobado las características del terreno.

Caso de aparecer agua en las excavaciones se utilizarán los medios necesarios para poder evacuarla e impedir su entrada.

Del mismo modo, caso de ser necesaria, a juicio del Ingeniero Director, la entibación de la excavación, deberá ser realizada por parte del Contratista.

Los correspondientes precios unitarios son aplicables a la excavación en todo tipo de terreno y para cualquier profundidad, incluyendo las entibaciones y agotamientos que fuesen necesarios.

### Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente excavados, deducidos de los planos de construcción, quedando incluido en el precio las entibaciones y agotamientos y el transporte de productos a vertedero a cualquier distancia.

## Artículo 330. TERRAPLEN O PEDRAPLEN

## Artículo 331. TERRAPLEN O PEDRAPLEN

---

### Generalidades

El terraplén se formará con los materiales procedentes del desmonte o de préstamos, indistintamente y sin clasificar, siempre que el material sea utilizable a juicio del Ingeniero Director, de acuerdo con los ensayos que se efectúen para determinar los suelos utilizables.

Antes de comenzar la construcción de un terraplén se excavará el cimientó del mismo a fin de retirar los suelos blandos o rellenos antrópicos indeseables hasta la profundidad que fije el Director de las Obras.

El Ingeniero Director de las obras definirá los terraplenes concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación en desmonte, si fuesen útiles para su empleo.

Cuando los materiales tengan tamaños superiores a 10 cm., podrán utilizarse en la mitad inferior de los terraplenes de altura superior 5,00 m., todo ello con la aprobación del Ingeniero Director.

La densidad mínima de los terraplenes en obra, será el 98 % de la máxima correspondiente al ensayo Proctor modificado.

### Medición y abono

El terraplén se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) extendidos y compactados medidos sobre perfil transversal obtenido por diferencia entre el perfil final y el actualmente existente.

Cuando el terraplén se construya anejo a otro existente, en el presente precio se entenderán incluidas las operaciones de limpieza, desbroce, excavación y escalonado previo del talud actual así como los terrenos de préstamos necesarios para compensar los volúmenes transportados a vertedero.

## Artículo 332. RELLENOS LOCALIZADOS

---

Se definen los siguientes rellenos localizados: que cumplirán las Prescripciones 332 y 421 del PG-3/75.

- M<sup>3</sup>: relleno de zanjas o pozos con material granular, extendido y compactado
- M<sup>3</sup>: rellenos localizados con préstamos de suelo seleccionado
- M<sup>3</sup>: rellenos localizados con materiales procedentes de la excavación.

- M<sup>3</sup>: relleno con material seleccionado, compactado y totalmente terminado

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados, medidos sobre perfil teórico. La humectación y compactación están incluidas en el precio y no hay lugar a su abono independiente, así como el transporte del material desde cualquier distancia.

#### Artículo 740. POZOS DE REGISTRO, ARQUETAS, CAMARAS, ADAPTACIONES Y RECRECIDOS

---

En este apartado se recogen el conjunto de pozos de registro y arquetas para saneamiento, arquetas para válvulas de abastecimiento y distribución de agua, para canalizaciones eléctricas, telefónicas y cámaras telefónicas, que, para los distintos servicios, aparecen definidos en los Planos y Cuadro de Precios del presente Proyecto

A todos estos precios se les aplicarán las prescripciones del artículo 410 del PG-3/75.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas y terminadas, y en el precio se incluye la excavación para su emplazamiento y cimientos, la adquisición, transporte y colocación de los materiales necesarios y la correcta ejecución hasta su total terminación.

#### Artículo 411. ABSORBEDORES, REJILLAS, TAPAS Y CERCOS

---

Se define como absorbedor o imbornal la boca o agujero donde se vacía el agua de lluvia de la calzada de la calle o carretera o del tablero de una obra de fábrica.

Las dimensiones y composición quedan definidas en los planos del proyecto y estarán sujetos a las prescripciones del artículo 411 del PG-3/75.

Medición y abono.

Los absorbedores se medirán y abonarán por Ud. realmente ejecutada y terminada y en el precio se incluye la excavación para su emplazamiento (si fuese necesaria), la adquisición, transporte y colocación de los materiales constitutivos así como su ejecución hasta la total terminación.

Los marcos y tapas de fundición se medirán por unidades totalmente terminados incluyendo el precio el coste de los elementos de fundición y todas las operaciones de recibido hasta su total terminación.

#### Artículo 414. CONDUCCIONES PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE

---

Condiciones generales sobre tubos, piezas y conductos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

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

Pruebas en fábrica y control de fabricación.

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el periodo de su fabricación, para lo cual aquélla nombrará un representante que podrá asistir, durante este periodo, a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Marcado.- Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en Kg/cm<sup>2</sup>.
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega, comprobándose, además dimensiones y pesos.

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de

material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará a la Dirección de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta, firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista.

La Dirección de Obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares precisados, en su caso, en el Pliego Particular de Prescripciones.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Pliego particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Ingeniero Director de la Obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

La Dirección de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

Medición y abono

Los tubos se medirán y abonarán por metros lineales (m.) realmente ejecutados en obra estando incluida en su precio la adquisición transporte y puesta en obra de los materiales necesarios para su total terminación (juntas, manguitos, etc.).

## Artículo 415. CONDUCCIONES DE SUMINISTRO Y DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

---

### Materiales

Generalidades.- Todos los elementos que entren en la composición de los suministros y obras procederán de talleres o fábricas aceptados por la Dirección técnica.

La Dirección de Obra fijará las condiciones para la recepción de los elementos de la conducción fabricados con dichos materiales, y las decisiones que tome deberán ser aceptadas por el Contratista.

Calidad de los materiales.- Los materiales a emplear en la fabricación de los tubos deberán responder a los requisitos que en este Pliego se indican.

Además de los controles que se efectúen en los laboratorios oficiales, que serán preceptivos en caso de duda o discrepancia, deberán efectuarse análisis sistemáticos durante el proceso de fabricación; con tal fin, el fabricante estará obligado a tener próximo a sus talleres un laboratorio idóneo para la determinación de las características exigidas.

Calidad de la fundición.- La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro elemento accesorio, deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

El ensayo se hará sobre anillos que se cortarán del extremo macho del tubo; estos serán de unos veinticinco (25) milímetros de anchura. Las secciones serán mecanizadas, perfectamente paralelas y perpendiculares al eje del tubo.

El anillo será colocado en una máquina apropiada que permita proporcionar un esfuerzo de tracción por el interior por medio de dos cuchillos, apoyados en dichas dos generatrices, están formados por la intersección de dos caras que deben formar un ángulo de ciento cuarenta grados (140 °) acordadas con un radio de cinco (5) milímetros

La tensión de rotura a flexión del anillo se deducirá de la carga total de rotura por la fórmula siguiente:

$$r = \frac{3P(D + e)}{be}$$

en la cual:

- r = tensión de rotura a la flexión del anillo en kg/mm<sup>2</sup>.
- P = carga de rotura, en kilogramos.
- D = diámetro interior del anillo, en milímetros.
- Te = espesor del anillo, en milímetros.
- b = anchura del anillo, en milímetros.

El ensayo para determinar la tensión de rotura a flexión en la fundición vertical en molde de arena, se efectuará sobre una barra cilíndrica de sección perfectamente circular, de veinticinco (25) milímetros de diámetro, con una longitud total de seiscientos (600) milímetros, se colocará sobre unos soportes separados quinientos (500) milímetros, y será sometida a flexión, debiendo resistir sin romperse una carga total de trescientos veinte (320) kilogramos, aplicada gradualmente en su centro, a la que corresponde una tensión de veintiséis (26) kilogramos por milímetro cuadrado. La flecha en el centro de la barra, en el momento de la rotura, no debe ser menor de cinco (5) milímetros.

Montaje de los tubos y relleno de zanjas

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado que, a su vez, vigilará el posterior relleno de zanja, en especial, la compactación directamente de los tubos.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10 %) la tubería se colocará en sentido ascendente.

En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisare reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procedentes, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección de Obra.

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

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas, hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del noventa y ocho por ciento (98 %) del proctor modificado.

Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros en el primer metro, y con un grado de compactación de cien por cien (100 %) del Próctor Modificado. Cuando los asientos previsible de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración se podrá admitir el relleno total con una compactación al noventa y ocho por cien (98 %) del Proctor Modificado. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas normalmente en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Las conducciones a presión se probarán según lo requerido en el Pliego para el abastecimiento de poblaciones.

Medición y abono

Las tuberías se medirán y abonarán por metros lineales (ml.) realmente construidos y en el precio se incluye, la adquisición y montaje de tuberías y juntas, y las pruebas de estanqueidad y presión.

Las piezas especiales y entronques se medirán y abonarán incluidas con el de las tuberías y en el precio se incluye también su adquisición, montaje, anclajes y pruebas de estanqueidad y presión.

#### Artículo 416. APARATOS DE MANIOBRA DE ALIVIO EN CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE Y DE RIEGO

---

Medición y abono

Las unidades descritas se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas y colocadas en obra. El precio incluye la parte proporcional de pruebas y ensayos tanto de estanqueidad como de resistencia a la presión inferior.

#### Artículo 420. DRENAJE SUBTERRANEO

---

Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros lineales (ml.), realmente ejecutados, medidos en obra.

#### Artículo 421. RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL FILTRANTE

---

Cumplirá las prescripciones del artículo 421 del PG-3/75.

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.

Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie; formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material; evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

### Preparación de la superficie de asiento

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 su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

### Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80%) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75%). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

#### Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante de firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas que aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

#### Medición y abonos

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados, medidos en el terreno. La humectación y compactación están incluidas en el precio y no ha lugar a su abono independiente, así como el transporte del material desde cualquier distancia.

#### Artículo 422. GEOTEXTILES

---

Cumplirá las prescripciones del artículo 422 del PG-3/75.

#### 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.

#### Colocación como capa separadora

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes (no menores de cincuenta (50) cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contrario del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

Colocación como filtro en sistema de drenaje

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes (no menores de cincuenta (50) cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas. El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

Medición y abono

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) incluye todos los elementos necesarios 2 para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

#### Artículo 510. ZAHORRA NATURAL Y ARTIFICIAL

---

Corresponde la prescripción 510 del PG-3/75.

El material será una zahorra artificial de cantera. La curva granulométrica estará comprendida en el uso ZA-40 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Extendido, humectación y compactación

Se extenderá y compactará en una sola tongada hasta alcanzar el 100 % de ensayo Próctor Modificado.

La humedad de compactación no excederá en  $\pm 2$  % el porcentaje de humedad de compactación para el ensayo Proctor Modificado.

Medición y abono.

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), medidos en las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio de la unidad incluye el transporte del material desde cualquier distancia, así como la humectación y compactación.

#### Artículo 511. Artículo 530.- RIEGO DE IMPRIMACION

---

Deberá cumplir las prescripciones de la O.C. 294/87 de la D.G.C. y el artículo 530 del PG-3/75.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica EAL-1.

Dosificación de los materiales.

La dosificación del ligante a utilizar será 1,2 Kg/m<sup>2</sup>. Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

Medición y abono.

El ligante se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente consumidas en obra, medidas antes de su empleo. No se abonará el transporte de los materiales ni la ejecución del riego de adherencia por estar incluidos en los precios anteriores.

## Artículo 512. Artículo 531.- RIEGO DE ADHERENCIA

---

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica EAR-0.

Dosificación del ligante.

La dosificación del ligante a utilizar será 0,8 Kg/m<sup>2</sup>. Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

Medición y abono.

El ligante se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente ejecutados en obra, medidas antes de su empleo. No se abonará el transporte del ligante ni la ejecución del riego de adherencia por estar incluidos en el precio anterior.

## Artículo 513. Artículo 542.- MEZCLAS ASFALTICAS

---

En la fabricación y puesta en obra se incluye el suministro de áridos gruesos y finos, filler de aportación, activantes y aditivos.

Estas unidades cumplirán la prescripción 542 del PG-3/75.

a) Capa de rodadura.

- Materiales básicos.

Ligante bituminoso.- El ligante bituminoso a emplear en la mezcla será betún asfáltico, tipo 150/200, que deberá cumplir las condiciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Árido grueso.- Deberá ser de machaqueo y trituración de piedra óptica de cantera; y en cuanto a su forma, el índice de alargamiento estará comprendido entre 1,5 y 2,5 el índice de lajas. Queda totalmente prohibido el empleo de árido grueso procedente de escombreras. El coeficiente de pulimento acelerado no será inferior a 0,45.

Árido fino.- La fracción de arena natural que pueda intervenir en la mezcla será de naturaleza silíceo, exenta de mica, arcilla, limo, materia orgánica, u otra materia extraña y estará constituida por partículas estables y resistentes. Queda totalmente prohibido el empleo de árido procedente de escombreras.

Filler.- Se utilizará cemento Portland P-350. El Ingeniero Director de las obras podrá autorizar el uso de algún tipo de filler artificial comercial, previo los pertinentes ensayos de laboratorio que aseguren que sus características son iguales o superiores a las del cemento indicado.

Condiciones Marshall.- El ensayo Marshall se realizará de acuerdo con la norma NLT-159/75 y cumplirá, además de las prescripciones del Pliego General, las siguientes prescripciones Técnicas:

Relación ponderal filler/betún: 1,2

Relación estabilidad/deformación: 300 kg/mm.

La temperatura de fabricación, extendido y compactación será indicada en el Laboratorio de Materiales, en función del tipo de ligante empleado y su viscosidad.

b) Capa intermedia.

Cumplirán las mismas condiciones del apartado anterior para capa de rodadura, excepto en la relación ponderal filler/betún, que será 1,1.

Árido grueso.- Deberá ser de machaqueo y trituración de piedra caliza, con un coeficiente de desgaste medio inferior a 25 (Los Ángeles) y un coeficiente de pulimento acelerado de 0,45.

Se proscribe el uso de árido procedente de escombreras.

Árido fino.- Cumplirá las mismas condiciones que las indicadas para este material en capa de rodadura.

Filler.- Cumplirá las mismas condiciones que las indicadas para este material en capa de rodadura.

c) Compactación.- Para todas las mezclas será exigido el 98 %, como mínimo, de la obtenida en Laboratorio del ensayo Marshall.

d) Equipo necesario para la ejecución de las obras.- El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias. En cualquier caso, deberá reunir las condiciones precisas para garantizar que las mezclas puestas en obra posean las características impuestas en el Pliego de Condiciones.

Las instalaciones empleadas en su fabricación cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Instalaciones de tipo discontinuo.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación en peso, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (0,5 %), en más o en menos. El ligante deberá ser introducido uniformemente en el mezclador y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

Asimismo, deberán estar provistas de básculas independientes para la dosificación en peso de los áridos y del filler.

- Instalaciones de tipo continuo.

En las instalaciones de tipo continuo, los silos de árido clasificado, caliente, deberán estar provistos de dispositivos de salida, que pueden ser ejecutados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste y que deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de un tipo de mezcla en condiciones reales de funcionamiento.

En cualquiera que sea el tipo de planta de fabricación que se emplee, ésta deberá disponer para el secado de un dispositivo de dosificación del combustible, para que éste arda de forma completa y no pueda mezclarse el excedente con el árido.

Dispondrá, asimismo, de recogida del filler eliminado, para sustituirlo con filler de aportación debidamente dosificado, disponiendo, además, de mecanismo para el secado y calentado rápido de este filler.

Si en la puesta en obra de las mezclas se utilizara compactador de neumáticos en cabeza, deberán estar dotados de equipo de calentamiento y llevar protegidas las ruedas para evitar enfriamientos.

La compactación será terminada con apisonadora.

Regularidad superficial.- A cada una de las capas, base, intermedia y rodadura les serán exigidos los valores de regularidad superficial contenidos en la OC 7/95 de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Medición y abono

Se utilizarán los siguientes conceptos de abono, que se realizará conjuntamente por m<sup>3</sup>, incluyendo como p.p. los ligantes y riegos:

- a) Fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente.
- b) Ligante empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

La medición se hará a partir de la comprobación geométrica de la longitud y ancho, cotas, peraltes e irregularidades de superficie. El espesor y el peso específico se determinará por testigos extraídos de la capa de M.B.C. ejecutada cada día, con una cadencia de uno por cada carril y cada cien metros, (desfasados los carriles contiguos 50 m., de manera que en cada calzada se hará una extracción cada 50 m. al tresbolillo), sin perjuicio de que el Ingeniero Director disponga un número mayor de extracciones y otros emplazamientos.

Si los valores resultantes de los ensayos de cada testigo y de la medición de su espesor corresponden a lo proyectado, a las prescripciones, fórmula de trabajo aprobada por el Director de las Obras, y en su caso, a las órdenes escritas del mismo, dentro de las tolerancias admisibles se tomará como espesor para la medición, la media aritmética de todos los testigos, y como densidad, análogamente, la media aritmética de todos los testigos. El volumen y la densidad así resultante se multiplicará para obtener el peso en toneladas realmente ejecutadas.

El precio de fabricación y puesta en obra comprende el de todos los áridos, filler de aportación, activantes y aditivos, así como el proceso de fabricación, transporte y puesta en obra, hasta dejar esta unidad totalmente terminada, incluso tratamiento de juntas.

El ligante se medirá incluido como p.p. de la medición de mezcla bituminosa.

Tolerancias de la superficie acabada

Las tolerancias de la superficie acabada serán las que incluye el artículo 542.7 del P.G.-3/75 para carreteras de nueva construcción y simultáneamente los índices de regularidad internacional (IRI) que para cada una de las capas se contienen en la O.C. 308/89 C. y E. de 8 de Septiembre de la Dirección General de Carreteras.

## Artículo 550. PAVIMENTOS DE HORMIGON

---

Ejecución de las obras

Las obras se ejecutarán siguiendo la siguiente secuencia:

- Colocación y extendido del hormigón y la armadura.

- Nivelado y fratasado manual del mismo.
- Aplicación manual del endurecedor.
- Aplicación del producto de curado.
- Serrado de juntas de acerado con el artículo 550 del PG-3/75.
- Una vez endurecido, limpieza de la componente de curado con agua a presión.
- Una vez seca la superficie aplicación de la resina de acabado mediante pulverizador a mano.

#### Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo el precio la adquisición y puesta en obra de todos los materiales indicados hasta su total terminación.

#### Artículo 570. BORDILLOS Y ENCINTADOS

---

Le será de aplicación la prescripción 570 del PG-3/75.

#### Materiales

Los bordillos cumplirán las condiciones establecidas en los apartados 570.2.2 y 570.2.3 del PG-3/75. Se asentarán sobre un cimientado de hormigón HM-20. Se rejuntarán con mortero de cemento del tipo M-450.

#### Medición y abono

Los bordillos y encintados de adoquín se medirán en metros (m.) de longitud de bordillo realmente colocados en obra. En el precio de la unidad de bordillo está incluido el cimientado de hormigón.

#### Artículo 600. ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO

---

#### Definición

Se contempla un tipo de armadura, formada por barras corrugadas de acero tipo B500S. Para su caracterización se define la siguiente unidad: Kg. de acero en redondos, tipo B 500 S.

Que cumplirá la prescripción 600 del PG-3/75 y lo que sobre armaduras dispone la Instrucción EHE.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por kilogramos (Kg.) realmente colocados en obra, deducidos de los planos de construcción. En el precio de la unidad está incluido el abono de las mermas y despuntes.

#### Artículo 610. HORMIGONES

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción. El control de calidad de los hormigones se realizará de acuerdo con la Instrucción EHE. La exigencia por parte del Ingeniero Director de la adición de colorantes no dará lugar a la variación en el precio.

CARACTERISTICAS DEL HORMIGON					
Tipo	Uso	fck N/mm <sup>2</sup>	Dosif. K.cem.	Consist.	Agua/cem.
HM-15	Limpieza, rigola, protección en colectores de saneamiento	15	200-300	P	0,45-0,55
HM-20	Arquetas, pozos de registro, protección en canalizaciones, aparcamiento, base de asiento para solería de terrazo, bordillos y rigolas.	20	200-300	P	0,45-0,55
HA-25	Riostras y basamentos p/elementos de alumbrado, boca de hombre.	25	200-320	P,B	0,45-0,55
HM-30	Pavimento p/zonas verdes	30	250-350	B	0,45-0,55
HA-30	Muros	30	250-350	P	0,45-0,55

#### Artículo 680. ENCOFRADOS

Los encofrados a emplear en obra serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones de eficiencia.

Cumplirán la prescripción 680 del PG-3/75.

## Medición y abono

Se medirán y abonarán incluidos como parte proporcional de las partidas en que se utilicen. Incluye el precio unitario las operaciones de encofrado, desencofrado, limpieza de encofrado, cimbras (si fuesen necesarias) y cuantas operaciones sean necesarias para que las obras concuerden con los planos de construcción.

## Artículo 690. IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS

---

Cumplirá las prescripciones del artículo 690 del PG-3/75.

## Artículo 698. INSTALACION DE ALUMBRADO

---

### Materiales

Todos los materiales a emplear, deberán ser de primera calidad.

Cumplirán las especificaciones particulares para cada uno de ellos y la Dirección de Obra estará facultada para ordenar los ensayos, análisis y pruebas que estime conveniente y necesarios para la mejor definición de las características de los materiales empleados.

Condiciones específicas de los materiales:

a) Tubos de PE (polietileno corrugado doble capa)

Se utilizarán en las canalizaciones de forma general, es decir, entre arquetas o entre cimentaciones, y serán del tipo flexible, de 90 mm de diámetro.

La unión de los tubos se realizará con sistemas de abocardado para machihembrado.

En la conducción embutida en las cimentaciones o la que se realice entre arquetas y cimentaciones, cuando ambos elementos vayan muy próximos será de PE corrugado reforzado.

b) Lámparas.

Estos elementos satisfarán las exigencias particulares para cada tipo especificadas en las Normas CEI y UNE.

Concretamente, las lámparas de vapor de sodio alta presión, serán del tipo de alto rendimiento, debiendo cumplir tanto en dimensiones como eléctricamente lo exigido en la Publicación CEI (nº 662).

El flujo inicial de las lámparas será avalado mediante certificado oficial previamente a la aceptación por la Dirección Facultativa de las lámparas a utilizar, se presentará por el Contratista, las curvas de depreciación luminosa y mortalidad, garantizadas por los fabricantes.

A efectos de dicha garantía, ésta deberá extenderse a un período mínimo equivalente a una utilización de 3 años en alumbrado público.

c) Luminarias.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar, responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario.
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución más adecuada y económica posible, de primera instalación y explotación.
- Aptitud a la función, siendo capaces de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

La totalidad de los elementos que se integren en las luminarias, así como la propia luminaria, cumplirán con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión vigente e Instrucciones Complementarias, con la Normativa UNE y en caso de no existencia de ésta, con las normas y recomendaciones ISO y CEI.

Asimismo, cumplirán con las exigencias cualitativas y cuantitativas contenidas en la UNE 20447, parte 1, relativa a la construcción de luminarias y con lo que a continuación se recoge para cada tipo específico de las que se emplean en este Proyecto.

Serán de construcción cerrada, capaz de albergar lámparas de vapor de sodio alta presión de 150 W de potencia para el alumbrado viario y de 100 W. de sodio alta presión ó Halogenuros metálicos, para el alumbrado de las zonas verdes.

Como envolvente de material eléctrico de baja tensión, cumplirá la UNE 20314 como aparato Clase I.

El cierre del bloque óptico no podrá desprenderse de la carcasa de la luminaria, por errores de su manipulación, efecto de las vibraciones o fallo de elementos móviles o giratorios que lo posicionan.

En caso de rotura del cierre del bloque óptico, las partes que se desprendan del mismo, serán pequeños trozos de forma irregular de bordes no cortantes, y de un peso inferior a 20 gramos.

El posible desprendimiento de los auxiliares eléctricos por efecto de las vibraciones, no supondrá riesgo de caída sobre la vía pública, debiendo quedar depositados dentro del propio alojamiento donde van ubicados.

Cumplirán con el Grado IP-5 (tercera cifra), según UNE 20447.

Las características fotométricas serán:

- Alcance (longitud.):  $A > 60^\circ$
- Dispersión (transversal):  $D > 45^\circ$
- Control (deslumbr.):  $SLI > 3,2$

El rendimiento fotométrico será  $> 75\%$  con lámpara tubular clara, de Vapor de Sodio Alta Presión o Halogenuros y  $> 65\%$  con lámpara de bulbo opal, de forma que permita obtener como mínimo los resultados luminotécnicos proyectados.

Constructivamente, la parte estructural o cuerpo principal de la luminaria, será de poliéster con fibra de vidrio o aluminio inyectado a presión., según UNE 38263 ó 38252. Irá convenientemente pintada en su exterior, y cumplirá los siguientes valores: Grado 0 de adherencia inicial y grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60 % del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

Funcionalmente, estará formada por dos partes principales: bloque óptico y compartimiento de auxiliares eléctricos.

El bloque óptico a su vez, estará compuesto por dos elementos fundamentales, reflector y cierre. El grado de hermeticidad del conjunto será IP-66 según UNE 20447, estará provisto de un sistema de renovación del aire con eliminación de partículas agresivas. Dicha hermeticidad se mantendrá a lo largo de la vida de la luminaria, incluso después de realizadas las operaciones habituales de recambio o sustitución de lámpara.

El reflector será monocasco, de aluminio de 1 mm de espesor, y la capa de protección anódica del mismo, deberá tener un espesor mínimo de 4 micras, según UNE 38012

ó 38013, debiendo ser como mínimo la calidad del sellado "BUENA", según UNE 38016 ó 38017.

Geoméricamente, las curvas que compongan, tanto las secciones transversales, como las longitudinales del reflector, serán tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco de la lámpara, no admitiéndose variaciones superiores a las recogidas en las normas respectivas.

El cierre del bloque óptico será de policarbonato con vidrio plano, con una transmitancia mínima, para 1 mm. de espesor, del 96 % para longitudes de onda comprendidas entre 550 y 800 mm., tendrá una resistencia al choque térmico superior a 180° C, según DIN 52319 ó 52313, y su resistencia, según UNE 43025 será de 30 Kg/m<sup>2</sup> a flexión y 12.500 Kg/cm<sup>2</sup> a compresión.

El compartimiento de auxiliares eléctricos incorporado en el mismo aparato será tal, que permita el montaje con amplitud de los elementos eléctricos, y su funcionamiento a una temperatura adecuada, que en ningún caso superará los 60° C de ambiente. El grado de hermeticidad de este compartimiento será igual o superior a IP-43, según UNE 20447.

Las juntas empleadas para conseguir la hermeticidad del bloque óptico, serán de materiales elásticos, cuyas características no sufran alteraciones a temperaturas de hasta 120° C.

Los portalámparas serán de porcelana reforzada, y cumplirán la Publicación UNE 20397.

Las prestaciones y características antes descritas, estarán avaladas por los certificados correspondientes.

Las prestaciones y características antes descritas, estarán avaladas por los certificados oficiales siguientes:

- Grado de protección clase I.
- Grado de hermeticidad.
- Composición química de la carcasa.
- Ensayo de pintura.
- Características del vidrio.
- Anodizado y sellado del reflector.
- Diagrama polar de planos principales.

- Matriz de intensidades.
- Curva isolux a 1 m. de altura y para 1.000 lm.

d) Equipos eléctricos.

Los equipos de encendido serán los originales que utiliza el fabricante de las luminarias, debiendo ser montados y suministrados por el mismo, sin realizar ningún intermediario manipulación alguna.

Estarán compuestas por balasto, condensador y arrancador, debiendo cumplir estos las exigencias del Reglamento de Baja Tensión, así como las normas CEI y UNE, debiendo figurar en ellos inscripción que contenga: marca registrada, referencia de tipo del constructor, tensión de alimentación en voltios, intensidad nominal en amperios y frecuencia en hertzios, factor de potencia o capacidad nominal en microfaradios, temperaturas máxima y mínima de funcionamiento y esquema de cableado.

e) Soportes o columnas.

La altura adoptada es de 4.76 m. para el alumbrado de los viales y 3.5 m. para alumbrado de zonas peatonales.

Cumplirán constructivamente con el R.D. 2642/85, de 18 de Diciembre.

Las columnas serán de sección troncocónica en una sola pieza soldada a tope a lo largo de su generatriz mediante proceso automático según las normas DIN 1910 y DIN 8559. Se realizarán en aluminio anodizado.

f) Armarios para cuadros de mano alumbrado.

Serán del tipo intemperie y adecuado para alojar en obra civil diseñada al efecto. El fuste quedará cerrado por una puerta articulada de dos pivotes embebidos en el armario y estará provista de una cerradura intemperie que permita el adecuado accionamiento mecánico e inviolabilidad.

Dispondrá de aireadores que permitan el paso del aire, pero no el de insectos u objetos extraños. En su interior podrá instalarse los interruptores (diferencial de 300 mA. de sensibilidad, automático para cada circuito y manual), contactores (de mando a reductor de flujo, auxiliar y principal), además de termostato, resistencia de caldeo, lámpara de iluminación, contactor de hora de encendido, la totalidad de los elementos de medida que exija la Empresa suministradora de energía, que dentro del armario

irán en su propio compartimento y el equipo regulador-estabilizador en los casos que proceda.

g) Conductores.

Serán unipolares de cobre y cumplirán las especificaciones de la Empresa suministradora cuyo material de aislamiento será polietileno reticulado para un nivel de aislamiento de 0,6/1Kv. La cubierta exterior del cable será de PVC de color negro.

h) Tomas de tierra.

Las tomas de tierra estarán compuestas por la pica propiamente considerada, el conductor de cobre desnudo y los accesorios.

La disposición de puesta a tierra cumplirá la Instrucción ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las picas cumplirán la norma UNE 21056. Serán de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro y dispondrá de la longitud adecuada con las características del terreno.

El conductor de cobre desnudo será formado por trenzado de hilos de cobre recocido para aplicaciones eléctricas, clase II y tendrán sección igual al conductor de fase para secciones de ésta inferiores a 16 mm<sup>2</sup>, de 16 mm<sup>2</sup> para el conductor de fase de 25 mm<sup>2</sup> y de 35 mm<sup>2</sup> y de 25 mm<sup>2</sup> para conductor de fase de 50 mm<sup>2</sup>.

Los accesorios tales como grapas y terminales serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

## Ejecución

a) Tendido y empalme de los cables subterráneos.

Los conductores serán transportados hasta el lugar del tendido de las bobinas de fábrica, cuidando de no abrir su sellado terminal y disponiendo de rodillos en la zanja necesarios para evitar que el cable sufra de tracciones bruscas o se doble en fuertes curvaturas.

Con anterioridad al tendido del cable, la zanja deberá quedar abierta y terminada en toda la longitud del tramo, así como instalado el tubo.

La preparación de los extremos de los cables para su empalme, será realizado de acuerdo con las normas usuales de esta técnica, de forma escalonada en los distintos aislamientos y cubiertas que los constituyen, cuidando especialmente de que los cortes o incisiones que se realicen, no afecten a las capas interiores.

No se admitirá más empalme en los cables, que en los de sección de 35 mm<sup>2</sup> o superior.

b) Colocación de báculos, columnas y equipos.

Previamente se realizarán los macizos de cimentación en el que se recibirán los anclajes, situándose estos mediante plantillas.

Los macizos de cimentación tendrán las dimensiones indicadas para cada tipo de columna y el hormigón empleado tendrá una resistencia característica de 200 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### Ensayos de control

Se efectuarán los siguientes ensayos y controles:

Para los báculos, se realizarán controles de la galvanización mediante inmersión en disolución neutra de sulfato de cobre. Asimismo, se llevará a cabo ensayos de resistencia a la corrosión, bien directamente o a través de muestras.

Los ensayos mecánicos se harán mediante comprobaciones de la resistencia al choque de cuerpos duro y blando mediante golpeo del elemento a probar con una bola de acero de 1 Kg sometida a un movimiento pendular en el primero de los ensayos, y con la masa de un saco de arena de río, de granulometría 0,5 mm y densidad aparente de 1,60 en movimientos igualmente pendular para el segundo de los ensayos.

En el caso de las luminarias, se comprobará la continuidad de la capa, resistencia a la corrosión y control de sellado en el caso del reflector.

#### Medición y abono

Para las canalizaciones subterráneas y conductores, la medición y abono se hará por metros lineales realmente realizados, aplicando el precio que figura en el cuadro de precios nº 1. En el caso de las canalizaciones subterráneas que discurren a lo largo del trazado, dicho precio comprende, además de los materiales, la maquinaria, excavación y relleno de las zanjas, colocación de tubo y guía y hormigón de refuerzo.

La medición de los equipos de iluminación, se efectuará por unidades realmente instaladas y probadas, abonándose a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, en el que se han incluido, todas las operaciones de montaje necesarias para el funcionamiento de dichos equipos.

#### Artículo 699. RED DE RIEGO

---

##### Medición y abono

Las tuberías se medirán y abonarán por metros lineales totalmente terminados incluyéndose en el precio la excavación de las zanjas, la adquisición y colocación de las tuberías y las protecciones en hormigón, el relleno de las zanjas y el transporte a vertedero de sobrantes.

Los centros de control se medirán y abonarán por unidades terminadas, incluyendo el precio las arquetas de ubicación y cuantos accesorios resulten necesarios para su total terminación y puesta en funcionamiento.

#### Artículo 700. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

#### Artículo 701. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

---

##### Marcas viales

Prescripciones técnicas obligatorias en la unidad de marcas viales:

- El tipo de puntera a utilizar será el especificado para cada tipo en el artículo 278 del presente Pliego.
- Serán de obligado cumplimiento las disposiciones que a continuación se relacionan.

NUMERO	REFERENCIA	FECHA APROBACION
UNE 135201	Resistencia al sangrado	09-01-1991
UNE 135280	Microesferas de vidrio	09-01-1991
UNE 135281	Toma de muestras, esferas	09-01-1991
UNE 135282	Porcentaje de esferas defectuosas	09-01-1991
UNE 135283	Índice de refracción	09-01-1991
UNE 135284	Resistencia a agentes químicos	09-01-1991
UNE 135285	Granulometría	09-01-1991

NUMERO	REFERENCIA	FECHA APROBACION
UNE 135260	Captafaros, características	12-12-1991
UNE 135261	Captafaros adheridos	12-12-1991
UNE 135270	Retrorreflexión	12-01-1991
UNE 135271	Grado de deterioro	12-01-1991
UNE 135272	Coefficiente de deslizamiento	12-01-1991
UNE 135200/1	Requisitos esenciales	02-12-1992
UNE 135200/3	Ensayos de campo	02-12-1992
UNE 135274	Determinación de la dosificación	12-12-1992
UNE 135200/2	Materiales precual. e indetif.	23-06-1993

- c) El valor del coeficiente  $We$  a que se refiere el Artículo 278.5.3 del PG-3, no será inferior a siete (7). Asimismo, ninguno de los ensayos del grupo b) del Artículo 278.5.12 podrá arrojar una calificación nula.
- d) El valor inicial de la retrorreflexión, medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la pintura será, como mínimo, de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- e) El valor de la retrorreflexión a los seis meses de la aplicación será, como mínimo, de 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- f) El grado de deterioro de las marcas viales, medido a los seis meses de aplicación, no será superior al 30 % en las líneas del eje o de separación de carriles, ni el 20 % en las líneas del borde de calzada.
- g) Si el resultado de los ensayos realizados con arreglo a cuanto se dispone, no cumplierse los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de material le serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberá proceder a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que fije la Dirección Facultativa de las obras, de un nuevo material que cumpla las prescripciones antes mencionadas.
- h) La dilatación será de 3 Kg/m<sup>2</sup> de pintura y 0,6 Kg/m<sup>2</sup> de esferas de vidrio.

## Medición y abono

Se abonarán por metros lineales (ml) realmente pintados, para las bandas continuas y discontinuas longitudinales de la carretera. Por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente pintados medidos en el terreno, los cebreados, por unidades las flechas y triángulos, estando incluidos en el precio la preparación de la superficie, replanteo, marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

## Señales de circulación

Serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los definidos en la O.C. 8.1.I.C. de 15 de Julio de 1.962 con las modificaciones y adiciones introducidas legalmente, y en especial, en cuanto al color crema B-506 o amarillo pálido B-516 que figuraban en aquella, que deberán sustituirse por el color blanco B-118 definido en la Norma UNE-48.103.

Dichas formas y dimensiones serán las indicadas en los planos. Si no aparece indicación alguna se entenderá las siguientes dimensiones:

- Señales circulares: 60 cm de diámetro.
- Señales triangulares: 90 cm de lado.
- Señales cuadradas: 60 cm de lado.
- Señales rectangulares: 60 x 60 cm (hitos kilométricos)

Las señales serán reflectantes.

Los elementos de sustentación serán postes de acero galvanizado del tipo F-622 de la Norma UNE-36.082, de sección 80 x 40 x 2 mm de las siguientes longitudes:

- Para señales circulares y cuadradas el poste tendrá 2,40 m. y para las triangulares el poste será se 2,20 m.
- Las señales de tipo C, o carteles croquis, llevarán postes de longitudes comprendidas entre 2 m y 2,40 m.

## Medición y abono

Para cada señal o tipo de señal hay un precio en los Cuadros de Precios. En tales precios se encuentran incluidas las placas soportes, así como el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches y soldaduras.

Los postes de sustentación, de las dimensiones reseñadas, se abonarán por unidades totalmente terminadas, incluso macizo de cimentación.

#### Artículo 704. LINEAS TELEFONICAS

---

Medición y abono

Se abonarán por ml de la conducción realmente ejecutada.

#### Artículo 705. LINEAS ELECTRICAS

---

Medición y abono

Las arquetas, apoyos, edificios prefabricados y el conjunto de celdas se medirán y abonarán por unidades incluyendo en el precio la adquisición de todos los materiales necesarios, la puesta en obra, macizos de cimentación e izado.

Los conductores y canalizaciones se abonarán por metros lineales totalmente terminados incluyendo materiales, colocación, regulado y tensado.

#### Artículo 708. JARDINERIA

---

### CAPITULO I. GENERALIDADES.

#### *LEGISLACIÓN APLICABLE.*

Además de lo establecido en el articulado de este Pliego será de aplicación las siguientes:

- Normas básicas de la edificación (NBE-MOPU)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Normas de Ministerio de Industria
- Ordenes del Ministerio de Agricultura sobre productos fertilizantes y afines
- Normas de las empresas suministradoras de electricidad y agua
- Disposiciones emitidas por los Entes Autonómicos.

#### *ALCANCE DE ESTE PLIEGO.*

Las normas de este Pliego son las que habrán de regir en la ejecución del Proyecto de Jardinería y Paisajismo cuya descripción y detalles aparecen en la Memoria del mismo. Las estipulaciones del presente Pliego afectarán a la totalidad del proyecto, salvo en los casos en que aparezcan

especificaciones en contra de su Memoria, Planos o Presupuestos. En tal caso, prevalecerán las del Proyecto.

#### *OMISIONES.*

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu expuesto en los planos y proyectos que por uso y costumbre deban ser realizados, no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y pliegos de prescripciones técnicas.

#### CAPITULO II. MATERIALES.

##### *CONDICIONES GENERALES*

##### *EXAMEN Y ACEPTACIÓN.*

Los materiales que se prolongan para su empleo en las obras de este proyecto deberán:

- Ajustarse a las especificaciones de este Pliego y a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos.
- Ser examinados y aceptados por la Dirección de Obra.

La aceptación en principio no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra. Este criterio tiene especial vigencia y relieve en el suministro de plantas, caso en que el contratista viene obligado a:

- Reponer todas las marras producidas por causas que le sean imputables.
- Sustituir todas las plantas que, a la terminación del plazo de garantía, no reúnan las condiciones exigidas en el momento del suministro o plantación.

La aceptación o el rechazo de los materiales competen a la Dirección de Obra, que establecerá sus criterios de acuerdo con las Normas y los fines del Proyecto.

Los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Todos los materiales que no se citan en el presente Pliego deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, quien podrá someterlos a las pruebas que juzguen necesario, quedando facultado para desechar aquellos que, a su juicio, no reúnan la condiciones deseadas.

### *INSPECCION Y ENSAYOS.*

El contratista deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, fábricas, etc., donde se encuentren los materiales y la realización de todas las pruebas que la dirección considere necesarias.

### *SITUACION.*

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará por escrito autorización de la Dirección de Obra, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución; La Dirección de Obra contestará, también por escrito y determinará, en caso de sustitución justificada, qué nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del proyecto.

### *EL SUELO.*

#### *Tipos de Suelo.*

Se considerarán en lo sucesivo dos tipos de suelo: suelos de apoyo de elementos constructivos y suelos o tierras fértiles para la plantación y siembra.

#### *Suelos de apoyo*

Deberá vigilarse que los suelos de apoyo sean los descritos en el proyecto y, en caso de que, a lo largo de las excavaciones, aparecieran características desfavorables de resistencia, se comunicará a la Dirección de Obra, antes de construirse los apoyos, para que ésta pueda obrar en consecuencia.

#### *Suelos y tierras fértiles*

Se considerarán aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:

- Menos del 20% de arcilla
- Aprox. un 50% de arena ( o más en céspedes)
- Aprox. un 30% de limo ( o menos en céspedes)
- Menos del 2% de carbonato cálcico total
- Conductividad inferior a 2 milimhos/cm.
- Menos de 138 ppm de cloruros
- Relación de C/N aprox. igual a 10
- Mínimo de 5% de materia orgánica
- Mínimo de 370 ppm de nitrógeno nítrico

- Mínimo de 50 ppm de fósforo (expresado en PO<sub>4</sub>).
- Mínimo de 110 ppm de potasio (expresado en K<sub>2</sub>O)
- Aprox. 140 ppm de calcio
- Aprox. 52 ppm de magnesio
- Granulometría: para céspedes y flores, ningún elemento mayor de 1 cm y 20 a 25% de elementos entre 2 y 10 mm. para plantaciones de árboles y arbustos, ningún elemento mayor de 5 cm y menos del 3% entre 1 y 5 cm.

### MODIFICACIONES Y ENMIENDAS

Cuando el suelo no reúna las condiciones mencionadas o las específicas para alguna determinada especie, a juicio del Director de Obra, se realizarán enmiendas tanto de la composición física, por aportaciones o cribados, como de la química, por medio de abonos minerales u orgánicos tal como recoge la Memoria del Proyecto.

### ABONOS ORGANICOS

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Se evitará, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Puede adoptar las siguientes formas:

- Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5 %; su densidad será aprox. de 8 décimas.
- Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 25% (sobre materia seca), y su límite máximo de humedad, del 40%.

### ABONOS MINERALES

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la Legislación vigente (Órdenes ministeriales de 10 de Junio de 1970, 19 de Febrero de 1975 y 15 de Octubre de 1982 y cualesquiera otras que pudieran dictarse posteriormente sobre ordenación y control de productos fertilizantes y afines).

#### *PROFUNDIDAD DEL SUELO*

En cualquier caso y como mínimo, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes y flores, deberá ser de 20 cm. de profundidad.

Además, se rellenarán también con suelo fértil todos los hoyos y zanjas que se excaven para la plantación.

#### *AGUA*

Tanto para la construcción como para el riego, se desecharán las aguas salinas.

Para la construcción, no se admitirán las que contengan cualquier sustancia nociva al fraguado del hormigón, las de carácter ácido de grado superior a 7 y las que contengan arcillas.

Las aguas de riego deberán tener PH entre 6,5 y 8,4.

Las condiciones relativas a distintos elementos no vegetales, tales como:

- Arena
- Ladrillos y cerámicas
- Maderas
- Tuberías
- Material eléctrico
- Cementos
- Hormigones
- Morteros de cemento
- Zahorra artificial

No vienen determinadas en el Proyecto General.

## PLANTAS

### *Descripción*

Las Dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este artículo son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas y no necesariamente en el momento de la plantación.

**ARBOL:** Vegetal leñoso, que alcanza cinco metros de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal, llamado tronco.

**ARBUSTO:** Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base y no alcanza los cinco metros de altura.

**Mata:** arbusto de altura inferior a un metro.

**VIVAZ:** Vegetal no leñoso, que dura varios años, y también, planta cuya parte subterránea vive varios años.

**ANUAL:** Planta cuya vida abarca un solo ciclo vegetativo.

**Bienal o bisanual:** que vive durante dos periodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.

**TAPIZANTE:** Vegetal de pequeña altura que, plantado con una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán, en general, pero no necesariamente, plantas colonizadoras.

**ESQUEJE:** Fragmento de cualquier parte de un vegetal, y de pequeño tamaño, que se planta para que emita raíces y se desarrolle.

**TEPE:** Porción de tierra cubierta de césped, muy trabada por las raíces, que se corta en forma generalmente rectangular para colocarla en otro sitio.

**CEPELLONES:** Se entiende por cepellón el conjunto de sistema radicular y tierra que resulta adherida al mismo, al arrancar cuidadosamente las plantas, cortando tierra y raíces con corte limpio y precaución de que no se disgreguen. El cepellón podrá presentarse atado con red de plástico o metálica, con paja o rafia, etc.

En caso de árboles de gran tamaño o transportes a larga distancia, el cepellón podrá ser envuelto con tela metálica y escayolado.

El cualquier caso deberá tener las dimensiones especificadas en los presupuestos.

**CONTENEDOR:** Se entiende por contenedor un recipiente de plástico, metal o madera, capaz de albergar el cepellón de ejemplares vegetales de mediano y gran porte.

Deberá tener sus correspondientes orificios para que el drenaje sea perfecto.

### *CONDICIONES GENERALES DE LAS PLANTAS*

#### *Plantas*

Serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto, que se especificarán en croquis para cada especie, debiéndose dar como mínimo para árboles del diámetro normal y la altura, y para plantas herbáceas la modalidad y tamaño. En cualquier caso, se dará también el tipo y dimensiones del cepellón o maceta o contenedor.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden: Altura: la distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario, como en las palmáceas si se dan alturas de troncos. Perímetro: perímetro normal, es decir, 1 m. de altura sobre el cuello de la planta.

### *CONDICIONES ESPECÍFICAS*

#### *Árboles de Alineación*

Los árboles destinados a ser plantados en alineación tendrán el tronco recto y su altura no será inferior a los tres metros, salvo especificaciones en el proyecto.

Para la formación de setos uniformes, las plantas serán:

- del mismo color y tonalidad

- Ramificadas y guarnecidas desde la base capaces de conservar estos caracteres con la edad
- de la misma especie y variedad
- de la misma altura.

Los tepes reunirán las siguientes condiciones:

- espesor uniforme, no inferior a 4 cm.
- anchura mínima de 30 cm., longitud superior a 30 cm.
- habrán sido segados regularmente durante dos meses antes de ser cortados
- no habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta días precedentes.
- Habrán sido cortados dentro de las 24 horas anteriores a su puesta en obra; en tiempo fresco y húmedo este plazo puede ampliarse hasta dos o tres días.
- Temperatura inferior a cuarenta grados, medida en el centro del bloque que formen antes de ser descargados.

#### *PRESENTACION Y CONSERVACION DE LAS PLANTAS*

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a 1/2 de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de tapparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas en maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantarán inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se tapparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

### *CONDICIONES DE ARRANQUE*

Se arrancarán las plantas del suelo en la época apropiada, es decir, en los meses de otoño-invierno, excepto las plantas tropicales, cuyo arranque se hará durante la época calurosa, en general.

El arranque se hará de acuerdo con la buena práctica jardinera, cortando con las tijeras y con un corte limpio las raíces rotas o podridas que pudiera haber para evitar cualquier pudrición posterior.

Asimismo las ramas se podarán equilibrando el árbol y dando una forma cónica a la copa (o forma llorona, de bola, etc., según los casos).

Si se dieran cortes importantes habrá que untar las heridas con mástil de injertar.

### *SEMILLAS*

Serán de pureza superior al 90% y poder germinativo no inferior al 80%. Se presentarán a la Dirección de Obra en envases precintados con la correspondiente etiqueta de garantía, no pidiéndose utilizar mientras no hayan merecido el conforme. Carecerán de cualquier síntoma de enfermedades, ataque de insectos o roedores, etc.

No obstante todo ello, si en el periodo de garantía se produjeran fallos serán de cuenta del contratista las operaciones de resiembra hasta que se logre el resultado deseado. La Dirección de Obra podrá realizar pruebas de germinación a cargo del contratista.

## *CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA*

### *CUADRO DE PRECIOS*

#### *PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTOS*

El contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en los precios asignados a las unidades de obra en los cuadros de precios del presente proyecto. Dichos precios servirán de base a la adjudicación de la obra, y son los únicos aplicables a los trabajos contratados, con la baja correspondiente obtenida en la subasta, en caso de haberla.

### *PRECIOS CONTRADICTORIOS*

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

Para formación de nuevos precios y fijación de las condiciones de medición y abono cuando se juzgue necesario usar materiales o ejecutar obras que no figuren en el presupuesto del proyecto, se valorará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales hasta llegar a establecer un precio contradictorio, no admitiéndose las facturas por administración.

### *DESCRIPCION, MEDICION Y ABONO*

#### *MOVIMIENTO DE TIERRA Y ARIDOS*

##### *Demoliciones*

Descripción: incluyen la destrucción de cualquier tipo de construcción, pavimento, bordillos, etc. Si no se especificase, queda incluido en el precio el transporte de materiales sobrantes a vertedero.

Medición y abono: se certificará por tanto a no ser que se especifique en el proyecto por m<sup>3</sup> o m<sup>2</sup>.

##### *Despeje y Desbroce*

Descripción: consiste en la limpieza de todos los elementos vegetales incluso raíces, cantos o piedras de gran tamaño, basuras u otros residuos que existan en el terreno afectado por el proyecto.

Medición y abono: se medirá y abonará por m<sup>2</sup> salvo especificación en proyecto.

Si fuera necesario recurrir a partidas como:

- Excavación en zanjas o pozos
- Excavaciones a cielo abierto
- Terraplenes
- Terraplenes compactados
- Saneamiento del terreno
- Sub-base granular para calzadas
- Base de macadam
- Transporte a vertedero.

Se estará a lo establecido en el Proyecto.

### *Aportación de tierras fértiles*

Para el relleno de platabandas y arriates con tierra fértil se utilizarán tierras de las características fijadas en el Capítulo II –Materiales, para tierras fértiles, debiendo utilizarse tierra de iguales cualidades en toda la platabanda o el arriate. Una vez depositada la cantidad necesaria de tierras se extenderá y raseará la superficie, procediendo después al riego del parterre, después del cual, deberá dar el nivel indicado en el proyecto, que si no se especifica en el proyecto lo contrario, será el de los bordillos o materiales de obra que limiten el parterre.

Medición y abono: Se medirán las tierras por m<sup>3</sup> realmente ejecutados, tomado para la medición las cotas resultantes, una vez regadas las tierras.

### *Extendido y enrasado*

Descripción: Se entenderá que es la operación de refino para dejar la superficie en las rasantes indicadas en el proyecto y con una apariencia alisada, sin que presente badenes ni protuberancias.

Medición y abono: Por m<sup>3</sup>.

### *Unidades de obra de implantación del jardín*

Levantamiento de vegetales existentes

Arranque de árboles o arbustos sin aprovechamiento:

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m. el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas.

Abono. Por unidades o tanto alzado.

Arranque de árboles o arbustos con aprovechamiento:

Comprende el arranque del vegetal, bien con cepellón, bien a raíz desnuda, según indique en cada caso la dirección técnica, para su trasplante al lugar correspondiente.

Trasplante:

Comprende el arranque para aprovechamiento, la apertura del hoyo en el nuevo emplazamiento, el transporte, plantación y riego y, en caso preciso, la colocación de vientos y/o tutores.

Limpieza y rozas:

Comprende el arranque y eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radicular de los mismos, así como su transporte a vertedero.

Destoconado:

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos, incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

### *Superficies encespedadas*

Preparación del suelo para céspedes

Salvo especificación en contra, la preparación del suelo para céspedes comprende:

- Subsulado hasta 0,5 m de profundidad.
- Despedregado hasta eliminar todo el material de tamaño superior a 2 cm en una profundidad de 0,15 m.
- Incorporación de abonos y enmiendas.
- Desmenuzamiento mecánico del terreno (rotovateado).

Preparación de la superficie:

Consiste en el rastrillado profundo, rastrillado somero y pasada de rastrillo ciego para enrasar la capa superior del terreno, dejándolo listo para la siembra.

Siembra del césped sin mantillo.

Comprende el extendido de la semilla en la mezcla y preparación que se indique en proyecto; rastrillado con rastrillo fino para enterrar la simiente y dos pasadas de rodillo para apelmazar la capa superior.

Igualmente incluye esta operación los riegos necesarios hasta el nacimiento total de la pradera y las dos primeras siegas del césped.

La semilla deberá quedar regularmente extendida y el césped, una vez nacido, cubrirá, de forma regular, la totalidad del suelo. En caso contrario, la Dirección de Obra podrá desechar la operación y ordenar su laboreo y nueva siembra.

Mantillado:

Consiste en la siembra del césped con cubrimiento de semilla y se hace extendiendo una capa de mantillo, brisa o estiércol de champiñón sobre la siembra del césped, en cantidad no inferior a 1 m<sup>3</sup> por 100 m<sup>2</sup> de terreno.

Abono: Se abonará por m<sup>2</sup>.

Plantación por tepes:

Una vez listo el terreno en la misma forma que se hace para la siembra, podrá realizarse la plantación del césped por tepes. La plantación se realizará de forma que:

- No haya necesidad de pisar los tepes ya colocados.
- No queden oquedades entre ellos y el suelo o entre sí; una vez colocados se esparcirá tierra ligera o mantillo para rellenar las juntas.
- Las determinaciones de cada pieza no queden alineadas.
- Los tepes deberán ser apisonados una vez plantados.

Se regará hasta saturar el tepe y unos centímetros del suelo, lo que requerirá unos veinte litros por metro cuadrado. La operación se repetirá, hasta el enraizamiento del tepe, cada vez que la Dirección de Obra lo estime oportuno.

Los tepes deben plantarse poco después de haber sido cortados; en tiempo caluroso no debe superarse, en lo posible, el margen de un día; en tiempo fresco el plazo puede ampliarse hasta dos o tres días.

Se abonará por m<sup>2</sup>.

Plantación por estolones:

Cuando el césped se proyecta a base de plantas estoloníferas, podrá realizarse la plantación en la forma siguiente:

- a) Preparación del terreno como para la siembra.
- b) Plantación de estolones recién cortados y vigorosos, de forma que quede cubierta toda la superficie.
- c) Mantillado con mezcla de mantillo y arena en una proporción de 1 de mantillo por 2 de arena y en cantidad no inferior a 2 m<sup>3</sup> por 100 m<sup>2</sup>.
- d) Dos pasadas de rodillo.
- e) Riegos hasta nacer.

- f) Dos primeros cortes.

Plantación de césped por división de mata (verde fuerte):

Se compone de las siguientes operaciones:

- a) Deshilado y división de matas.
- b) Plantación con punzón a un espaciamiento no superior a 10 cm.
- c) Recebado con mantillo y repaso del terreno y primeros riegos hasta su arraigo.

Se abonará por m<sup>2</sup>.

Plantación por césped por división de mata (verde fino):

Comprende:

- a) Deshilado y división con matas.
- b) Plantación con punzón a un espaciamiento máximo de 5 x 5 cm.
- c) Recebado con mantillo, repaso del terreno y primeros riegos hasta su arraigo.

Se abonará por m<sup>2</sup>.

Plantaciones:

Plantación de árboles especiales de gran porte.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 60 cm más (de alto y ancho, que las del cepellón o sistema radicular.

- a) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de Obra se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
- b) Mezcla y abono de la tierra resultante.
- c) Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- d) Primeros riegos hasta su asentamiento.
- e) Fijación del árbol mediante "vientos".
- f) Confeción del alcorque de riego.

Nota.- los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

Plantación de plantas con cepellón:

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre a las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda:

Comprende las mismas operaciones que el apartado donde se hace referencia a las dimensiones del sistema radicular.

Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda:

Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacada y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Alcorque de riego:

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cts. de altura que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta. La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación salvo especificación en contra.

Afianzamiento de plantas con tutor:

Cuando así se especifique en proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección de Obra.

Afianzamiento de planta con "vientos":

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.

Reposición de plantas:

Abarca las siguientes operaciones;

- a) Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- b) Reapertura del hoyo.
- c) Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.
- d) Confección de alcorque.
- e) Primeros riegos.
- f) Afianzamiento si fuera necesario.
- g) Limpieza del terreno.

Nota.- Salvo especificación en contra, la reposición de plantas muertas en el periodo de garantía se hará por cuenta exclusiva del contratista.

*Unidades de obra de conservación del jardín.*

Alcance de la conservación:

La conservación de jardines, salvo especificación en contra, comprende:

Conservación de céspedes.

- a) Riegos.
- b) Siegas.
- c) Recorte de bordes.
- d) Escarda.
- e) Aireación.
- f) Recebo.
- g) Resembrado.
- h) Tratamientos fitosanitarios.
- i) Abonado.

Conservación de plantas:

- a) Riego.
- b) Poda.
- c) Reposición de marras.
- d) Tratamientos fitosanitarios.
- e) Abonado.
- f) Recorte de setos y molduras.

Conservación del sistema de riego:

- a) De riegos entubados.
- b) De riegos de pie.

Conservación del equipamiento:

- a) Juegos infantiles.
- b) Papeleras.
- c) Bancos.
- d) Alumbrado.
- e) Cerramientos.
- f) Otros.

Limpieza del jardín:

Conservación de céspedes.

Riegos.

El riego inmediato a la siembra se hará con las precauciones oportunas para evitar arrastres de tierra o de semillas. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para mantener el suelo húmedo. Según la época de siembra y las condiciones meteorológicas, el riego podrá espaciarse más o menos.

Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana.

Siega.

Tantas veces como la hierba alcance los diez centímetros de altura se procederá a segar. No hay inconveniente, sino en general todo lo contrario, en segar antes de que alcance esa altura.

La primera siega se dará cuando se alcancen los cinco centímetros. La operación puede hacerse con una segadora adecuada, manteniendo relativamente alto, a unos dos centímetros, el nivel del corte.

Recorte de bordes.

En los límites de las áreas de césped, y con objeto de que éste no invada las zonas de caminos o parterres de flores, se realizará periódicamente y por lo menos tres veces al año un recorte del borde de la superficie encespedada, arrancando la parte sobrante incluso hasta las raíces.

Escarda.

La escarda o limpieza de masa hierbas deberá hacerse en cuanto éstas resulten visibles en la superficie del césped y hagan desmerecer su aspecto. En los céspedes implantados hace más de un año podrá realizarse con herbicidas selectivos, siempre que éstos garanticen la supervivencia de las especies que hayan sido utilizadas en la siembra.

Aireación y *verticut*.

Consiste en la perforación mediante rodillos especiales de la capa de césped, debiéndose extraer y evacuar los fragmentos obtenidos mediante esta operación y recebando nuevamente con mantillo y arenas los orificios resultantes.

Igualmente se utilizará la máquina de *verticut* o corte vertical alternándose con la operación descrita antes. Estas labores deberán realizarse como mínimo una vez al año cada una.

Recebo.

Después de las operaciones anteriores y en caso de que por la erosión o compactación quedara al aire parte de las raíces del césped, deberá recebarse el terreno, inmediatamente después de un corte, con una mezcla de mantillo y arena que rellenando todos los huecos deje al descubierto las puntas de la hierba recién cortada. A continuación del recebo deberá pasarse el rodillo.

Resembrado.

En las zonas o céspedes en que por mala siembra o por desgaste posterior se produzcan claros o clavos, deberán realizarse el resembrado, con las mismas mezclas de semilla que la siembra, realizando previamente una labor de aireación o *verticut* y posteriormente un recebo.

### Tratamientos fitosanitarios

Se realizarán oportunamente tratamientos aconsejables con los productos más adecuados del mercado, que deberán ser previamente sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. Igualmente se mantendrá un servicio de vigilancia para realizar los tratamientos específicos adecuados ante la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

### Abonados.

Se darán los prescritos en el proyecto o plan de conservación y, en cualquier caso y como mínimo dos abonados al año con abonos minerales compuestos de los tres macroelementos (nitrógeno, fósforo y potasio) en cantidad no inferior a 600 kg por Ha y abonado.

### Conservación de plantas.

### Riego.

Las plantas que no se encuentren en zonas de césped y las de plantaciones lineales de calles serán regadas copiosamente por inundación, bien con manguera o camión-tanque, tantas veces como indique el proyecto o plan de conservación y, por lo menos, ocho veces a lo largo del año.

### Poda.

La poda sólo se realizará cuando sea necesaria, y para ayudar al árbol o arbustos a adquirir o conservar su forma natural o favorece su floración.

Se deberá tener en cuenta:

- a) Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales, con supresión de ramos muy jóvenes.
- b) Deberá evitarse el cortar ramos muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizantes inmediatamente después.
- c) Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.
- d) Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- e) Los arbustos de follaje ornamental se podrán en otoño.
- f) La poda deberá tender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- g) Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción
- h) Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente a su corte.
- i) Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Deberán distinguirse tres tipos de poda:

**Poda de formación.-** es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.

**Poda de mantenimiento.-** Es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.

**Poda de rejuvenecimiento.-** es la que se realizarán en los árboles que brotan con facilidad después del corte, suprimiendo toda la copa o parte de ella con objeto de obtener una parte aérea más joven y vigorosa. Se hará sólo por indicación de la Dirección de Obra.

**Reposición de marras.**

Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el periodo de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.

**Tratamientos fitosanitarios.**

Se realizarán oportunamente los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate.

**Abonado.**

Se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.

**Recortes.**

Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y molduras en la forma indicada en el proyecto o plan de conservación. Ciertas especies necesitan muchos más recortes. Las épocas preferibles serán otoño y primavera.

**Conservación del sistema de riego.**

**De riegos entubados.**

Comprende la conservación de la red de tuberías en perfecto estado, reparación de averías, limpiezas, etc., así como conservación y reposición de tramos inútiles, bocas de riego, enchufes automáticos, tapas de registro, regadores móviles y fijos, mangueras, etc. Las reposiciones y sustituciones se harán con materiales idénticos a los retirados y, en cualquier caso, se seguirán las instrucciones de la Dirección de Obra.

#### Daños por deficiencias

Las inundaciones o perjuicios que se produzcan por salidas de agua, roturas o imperfecciones debidas a la mala conservación será responsabilidad total del contratista.

## 4 VARIOS

### Artículo 105. PERMISOS Y LICENCIAS

---

El Contratista obtendrá, a su costa, todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las mismas definidas en el proyecto.

### Artículo 106. PARTIDAS ALZADAS

---

#### 1.-Partidas alzadas de abono íntegro.

Se abonarán según las limitaciones que estable el contrato.

### Artículo 802. OTRAS UNIDADES

---

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores de abonarán completamente terminadas a los precios que figuran en el Proyecto, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluye en el precio materiales, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos y operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

### Artículo 803. VERTEDEROS

---

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios será de cuenta del Contratista.

## Artículo 804. YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

---

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios será de cuenta del Contratista.

### PLAZOS

El plazo de ejecución para terminar la obra será el indicado en el Anejo Correspondiente. El plazo de garantía será de un año contado desde la fecha de recepción, y su conservación durante el mismo correrá a cargo del Contratista. Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras y, si procede, la devolución de las garantías correspondientes.

El Acta de Comprobación de Replanteo deberá firmarse antes de los quince días siguientes a la fecha de firma del contrato.

La ejecución de las obras deberá iniciarse dentro del plazo de diez días, contados desde la fecha de la citada Acta de Comprobación de Replanteo.

### PRECIOS UNITARIOS

Las ofertas económicas de los posibles adjudicatarios se consideran entendiendo que comprenden el precio de contrata.

### REVISIÓN DE PRECIOS

No procederá la revisión de precios, salvo que en el contrato se establezca de esta manera para algún supuesto.

### MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las distintas unidades de obra se medirán siguiendo las especificaciones establecidas en el contrato.

El abono se realizará, cuando resulte procedente según el contrato.

## Artículo 805. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

---

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y cuantas disposiciones legales de carácter laboral, social, de protección a la Industria Nacional etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Asimismo, de conformidad con el Real Decreto 1.627/1.997, el Contratista queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud desarrollado en el presente proyecto. Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el Coordinador de Seguridad y Salud que a tal efecto será nombrado por la Administración.

## Artículo 806. RED DE GAS

**gasNatural**  
Andalucía**3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS****3.1.- Canalizaciones**Condiciones de trabajo:

- Fluido: Gas Natural.
- Presión máxima de servicio: 0,05 bar efec. (BP).
- Temperatura: ambiente.

Condiciones de diseño:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 A 11 y Normas UNE de referencia
- Presión: 50 mbar
- Temperatura máxima: 60 °C.
- Temperatura mínima: -10 °C.

**3.2.- Materiales**

*Material:* Polietileno.

*Características de la tubería y accesorios de PE:*

Los tubos de polietileno de las clases PE80 y PE 100 para canalizaciones de gas a presión, deberán cumplir lo dispuesto en la norma UNE-EN 1555 UNE 12007-2 , en las "Especificaciones técnicas de AENOR" y en la norma NT-011-GN (norma técnica específica del Grupo Gas Natural)

- Polietileno de densidad PE 100 serie "SDR 17.6".
- Polietileno de media densidad PE 80 serie "SDR 11 para acometidas de diámetro < 40 mm (SDR es la relación entre el diámetro nominal y el espesor)

**gasNatural**  
Andalucía**Soldadura de PE:**

En lo referente a las técnicas de unión de tuberías y accesorios se utilizará siempre la soldadura a tope, pudiéndose efectuar por electrofusión cuando aquella no sea posible, como es el caso de diámetros nominales iguales o inferiores a 90 mm.

**3.3. Instalación de válvulas de línea:**

En redes de MOP 400 mbar las válvulas de línea se instalarán en los siguientes puntos:

- a) En la red de distribución principal y secundaria, consideramos los siguientes valores medios de válvulas por cliente:

-En red principal (DN 110 PE o superior): un mínimo de 1 válvula cada 400 clientes potenciales (año 20).

-En red secundaria (DN 90 PE o inferior): un mínimo de 1 válvula cada 150 clientes potenciales (año 20).

Para las agrupaciones de clientes a aislar se considerarán los clientes potenciales previstos captar en el año 20.

En los casos de red principal mallada se considerará la instalación de válvulas de línea en ambos sentidos de paso de gas.

En el conjunto de red principal y secundaria el valor medio global debe situarse en 1 válvula cada 100 clientes, siendo necesario adaptar la ubicación de las válvulas a la propia configuración de la red.

- b) En todas las derivaciones que se realicen sobre red principal de distribución, conectadas sobre DN 110 PE o superior, independientemente del DN de la derivación..

Se incluye en dicho criterio la red secundaria que se conecte sobre red principal.

- c) En las entradas y salidas de las estaciones de regulación, incluso cuando dispongan de válvulas de aislamiento en su interior, a una distancia como mínimo de 6 metros y siempre fuera del recinto.

- d) A ambos lados de los cruces de determinados pasos especiales y en las siguientes situaciones:

**gasNatural**  
Andalucía

- Puentes.
- Carreteras nacionales y locales.
- Autovías y autopistas
- Galerías de servicios.
- Líneas de ferrocarril.
- Ríos y rieras.
- Avenidas principales del núcleo urbano del municipio o zona.
- En el resto de situaciones que se considere un alto riesgo de interferencia en la canalización.

**En redes con MOP menor o igual a 0,05 bar** se instalarán el mínimo número posible, pero de modo que se garantice una correcta operación de la red, como por ejemplo, para evitar el efecto cota en distribuciones con grandes desniveles.

**Con carácter general**, y siempre que sea posible, las válvulas se instalarán en terrenos de dominio público y de modo que sean fácilmente localizables y accionables desde el exterior con llaves de accionamiento que cumplan la EM-039-GN.

Asimismo, se evitará la instalación en vados, accesos a garajes, pasos de peatones en calzada, etc., con objeto de causar las mínimas molestias durante su operación.

### 3.4. – Ubicación, protecciones y distancia a otros servicios.

La profundidad normal de enterramiento de la red de distribución será, como mínimo, de 0,6 m medidos desde la generatriz superior de la tubería.

La distancia a fachadas será como mínimo de 0,30 m. medido desde la generatriz más cercana a ésta.

Para redes con MOP 5 bar, la distancia a fachadas será como mínimo de 1 m. medido desde la generatriz más cercana a ésta

En caso de no poder respetarse las profundidades señaladas en el presente artículo y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontrará sometida, deberán interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

Cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas se dispondrá, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones, de una distancia como mínimo las indicadas en Tabla 1:



**Tabla 1**

		Distancia "d" mínima de separación con otros servicios (cm)	
		Paralelismos	Cruces
Redes	MOP ≤ 5 bar	20	20
	MOP > 5 bar	40	
Acometidas	MOP ≤ 5 bar	30	30
	MOP > 5 bar	40	

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada a unos 20-30 cm. por encima de la tubería de gas.

### 3.5.- Montaje y Construcción

En la manipulación de los tubos de polietileno se prestará especial atención en acortar su exposición a los rayos solares, al correcto lecho de arena y a la colocación de éstos en la zanja, de forma que se permita la absorción de las dilataciones, a fin de evitar sobretensiones perjudiciales por variaciones térmicas.

Las uniones de los tubos entre sí, se efectuarán mediante soldadura y las válvulas se unirán a la tubería mediante manguitos adecuados, inmovilizándose aquellas a fin de evitar que se transmitan a los tubos los esfuerzos producidos al maniobrarlas.

### 3.6.- Obra Civil

La excavación se realizará preferentemente a máquina, llevándose a cabo a mano para la localización de otros servicios y en zonas de gran densidad de servicios, con una anchura de zanja de 40 cm para una sola canalización.

La tubería se colocará sobre una capa de arena de 10 cm, cubriéndose así mismo con otra capa de 20 cm de arena. La profundidad de excavación de zanja será la adecuada para situar la tubería a la profundidad requerida, dependiendo de la ubicación y diámetro nominal.

La traza de la canalización estará señalizada colocando una banda de plástico amarillo enterrada unos 20 cm por encima de la tubería de gas.

A partir de ahí, se realizará el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, si fuera apto y salvo indicación en contra del Ayuntamiento. Una vez efectuado el relleno, se procederá a la restitución del pavimento, consistente, en calzada, en capa de aglomerado asfáltico y, en acera, en 10 cm de subbase de hormigón y solería del mismo tipo que la existente.

 gasNatural  
Andalucía

### 3.7.- Pruebas en Obra

Antes de ser puestas en servicio las canalizaciones se someterán enteras o por tramos, a las pruebas que están establecidas en el Reglamento de Redes y Acometidas para Combustibles Gaseosos. Realizándose en presencia de personal competente a tales efectos.

Las pruebas a realizar son distintas según el tipo de instalación de que se trate. En cualquier caso serán sometidas a las pruebas establecidas en la norma UNE - 60311.

- Prueba de Resistencia-Estanqueidad en MOP 0,05 bar:

Se someterá el tramo a verificación mediante aire, a una presión efectiva de 1 bar, durante por los menos 1 hora. Si esto no se pudiese realizar se comprobarán a presión de suministro cada una de las soldaduras con agua jabonosa, u otro sistema adecuado.

Las juntas de unión entre el tramo ensayado y la canalización en servicio, se verificarán su estanqueidad, a presión de servicio, mediante agua jabonosa u otro método apropiado.

- Prueba de Resistencia-Estanqueidad en MOP 0,4 bar:

Se someterá el tramo a verificación mediante aire, a una presión efectiva de 1 bar, durante por los menos 1 hora desde el momento en que se establezca la presión y siempre que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro método adecuado. Si esto no se pudiese realizar se prolongará la prueba un mínimo de seis horas.

Las juntas de unión entre el tramo ensayado y la canalización en servicio, se verificará su estanqueidad, a presión de servicio, mediante agua jabonosa u otro método apropiado.

- Prueba de Resistencia-Estanqueidad en MOP 5 bar:

Se someterá el tramo a verificación mediante aire, a una presión efectiva de 7 bar, durante por los menos 1 hora desde el momento en que se establezca la presión y siempre que la estanqueidad de las juntas pueda ser verificada con agua jabonosa u otro método adecuado. Si esto no se pudiese realizar se prolongará la prueba un mínimo de seis horas.

Las juntas de unión entre el tramo ensayado y la canalización en servicio, se verificará su estanqueidad, a presión de servicio, mediante agua jabonosa u otro método apropiado.

**gasNatural**  
Andalucía

## 5.- SEGURIDAD Y NORMAS DE APLICACIÓN

### 5.1.- Normas y Códigos de Aplicación

Serán de aplicación las siguientes normas:

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de los Hidrocarburos.
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 A 11
- UNE-EN 12007-2. Sistema de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de de operación inferior o igual a 16 bar. Recomendaciones funcionales específicas para polietileno.
- UNE 60311. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- Ley 7/2007 de 9 de julio, BOJA nº 143/20-07-2007, Instrumentos de Prevención y Control Ambiental
- UNE 60309. Canalizaciones para Combustibles Gaseosos. Espesores mínimos para tuberías de acero.
- Ley de prevención de riesgos laborales. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Actualizada con la Ley 34/1998, R.D.:143/2000.



## **PLANOS DE SECCIONES TIPO PARA REDES Y ACOMETIDAS**

### **TIPOS GENERALES DE PROTECCIONES**

SA.

15

GAS NATURAL ANDALUCIA

Polígono Industrial Guadalhorce  
C/ Hermanas Bronte, 79  
29004 MÁLAGA

Tel.: 952 176571  
Fax: 952 176791/95

---

**Grupo Gas Natural**
**Normativa Técnica**

 AREA: Gas Natural Distribución
 

---

**ANCHURA DE LAS ZANJAS**

La anchura total de la zanja será para cada DN de tubo de PE, las reflejadas en el cuadro siguiente:

**TABLA 1**

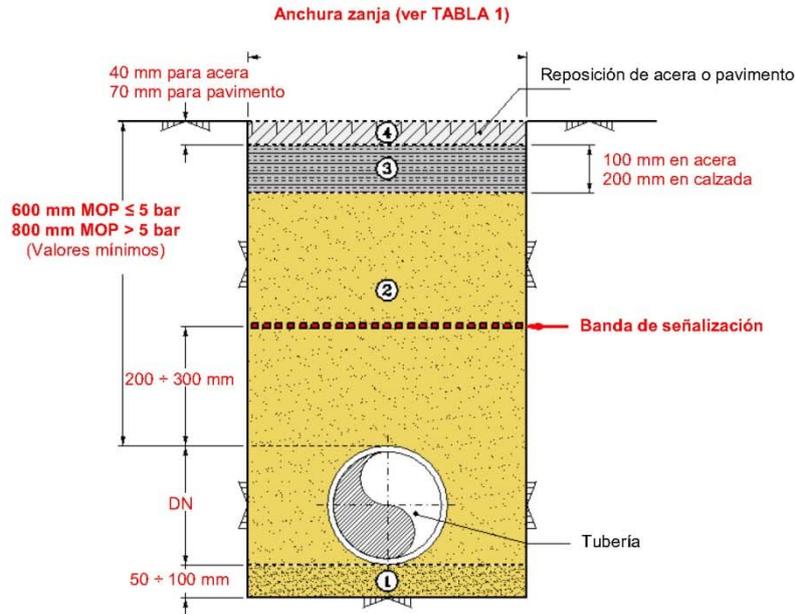
Anchura Zanja Normal	DN TUBO								
	32	40	63	90	110	160	200	250	315
200		1	1	1	1				
300		2	2	2	2	1	1		
400		3	3	3	3	2-3	2-3	1	1
600								2-3	2-3
Anchura Zanja Reducida	DN TUBO								
150	1	1	1	1	1				
200						1			
250							1		

- 1: Apertura de zanja a **máquina**; solución preferente para cada  $\emptyset$  de tubo cuando se tengan garantías de no producir afecciones a otros servicios existentes tras aplicación de las medidas del Apdo. 4.3. de la Parte 1 de esta norma técnica
- 2: Apertura de zanja a **máquina**; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios enterrados existentes
- 3: Apertura de zanja a **mano**, sólo cuando sea imprescindible

**Quando existan problemas en la detección y ubicación de los servicios enterrados existentes, se procederá a la apertura de catas con una anchura superior a la de las zanja de forma que se garantice en todo el trazado el mantenimiento de las distancias mínimas con la canalización de gas**

**Grupo Gas Natural  
Normativa Técnica**

AREA: Gas Natural Distribución

**ZANJA TIPO EN ZONA URBANA.**


Capa de arena seleccionada  
(en caso necesario y previa autorización del Gestor de Obra)



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.  
- El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta se conseguirá un grado de compactación equivalente al 90% del Proctor modificado.  
- El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.  
- Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido



Sub-base de Hormigón, mínimo de  $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$ .  
Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

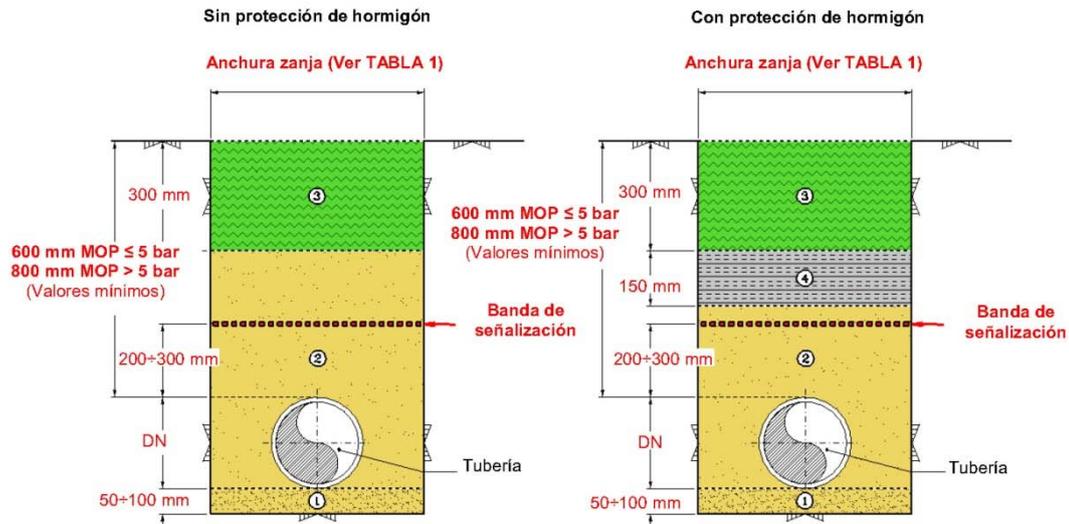


Reposición de acera o pavimento.  
Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

**Nota:** Las cotas indicadas se corresponden con las mínimas establecidas. No obstante, prevalecerán siempre las exigidas por la normativa local vigente o las indicadas por la autoridad local competente.

**Grupo Gas Natural**  
**Normativa Técnica**

AREA: Gas Natural Distribución

**ZANJAS TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA**


Capa de arena seleccionada  
(en caso necesario y previa autorización del Gestor de Obra)



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. El relleno se compactará: en zonas de paso de vehículos al 90% Proctor modificado, en zonas de paso de peatones o ajardinada al 80% del Proctor modificado y en el resto, se restituirá a la situación original.



El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes. Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido. Tierra original del terreno



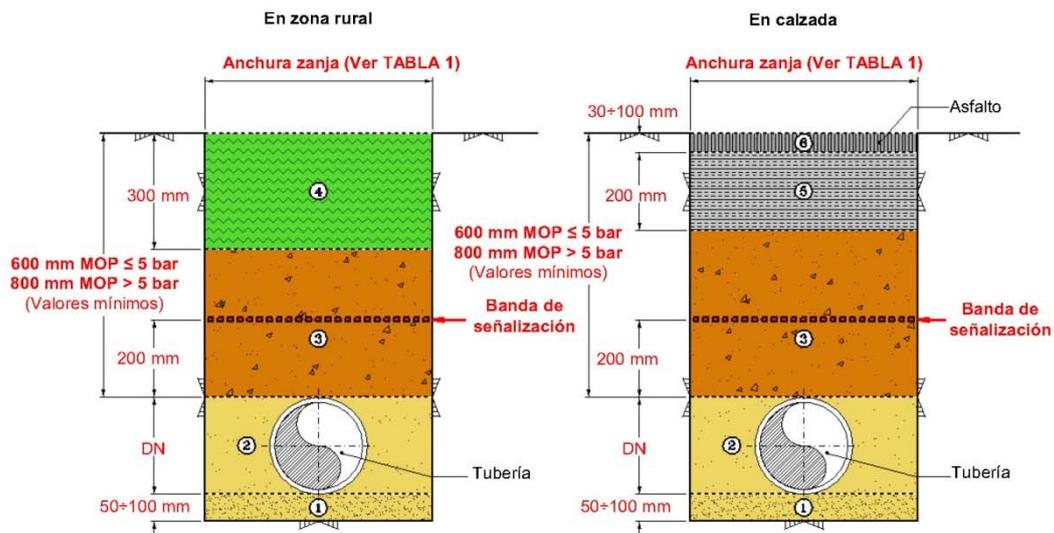
Hormigón, mínimo de  $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$ . Se usará exclusivamente para zonas de paso de vehículos de gran tonelaje o susceptibles de tener obras de excavación en las inmediaciones.

**Nota:**

Las cotas indicadas se corresponden con las mínimas establecidas. No obstante, prevalecerán siempre las exigidas por la normativa local vigente o las indicadas por la autoridad local competente.

**Grupo Gas Natural  
Normativa Técnica**

AREA: Gas Natural Distribución

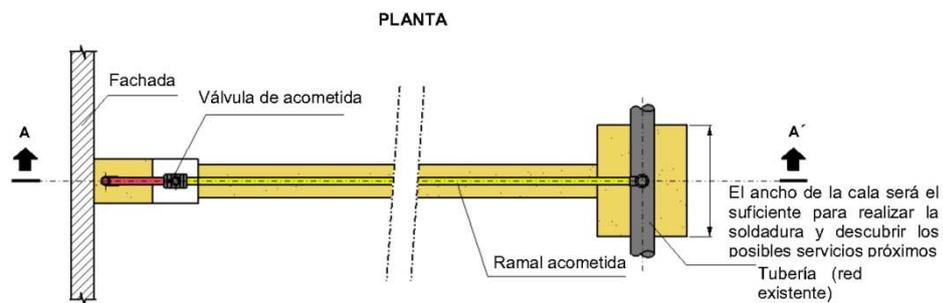
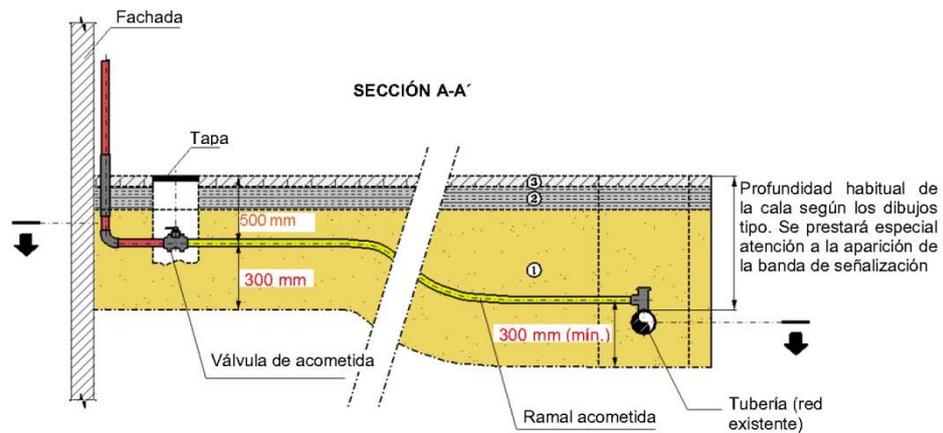
**ZANJAS TIPO PARA EXCAVACIÓN REDUCIDA**


- 1** Capa de arena seleccionada  
(en caso necesario y previa autorización Gestor de Obra)
- 2** Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.  
Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido.
- 3** Tierras procedentes de la excavación o mortero de relleno fluido
- 4** Tierra original del terreno
- 5** Sub-base de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm<sup>2</sup>
- 6** Asfalto

**Nota:** Las cotas indicadas se corresponden con las mínimas establecidas. No obstante, prevalecerán siempre las exigidas por la normativa local vigente o las indicadas por la autoridad local competente.

**Grupo Gas Natural**  
**Normativa Técnica**

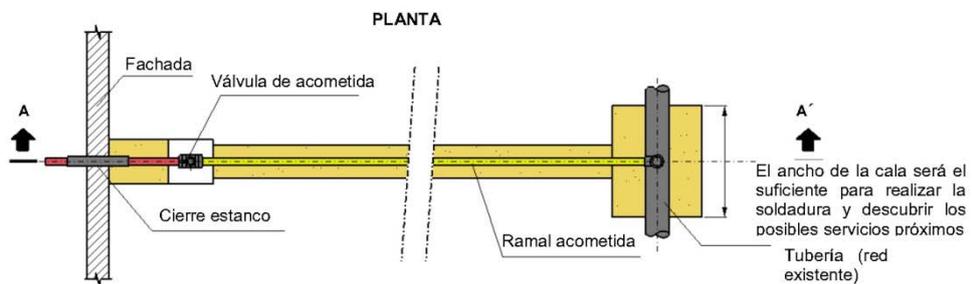
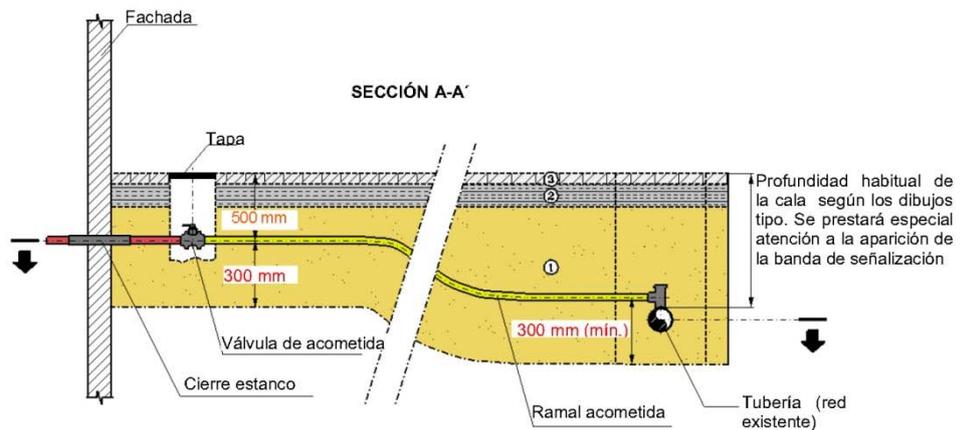
AREA: Gas Natural Distribución

**EXCAVACIONES TIPO PARA ACOMETIDAS**
**ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO POR FACHADA**


- 
 1 Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200 mm, el relleno se realizará con mortero fluido. La banda de señalización se colocará en este tramo a unos 20 cm sobre el trazado de la acometida.
- 
 2 Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm<sup>2</sup>
- 
 3 Reposición de acera o pavimento

**Grupo Gas Natural**  
**Normativa Técnica**

AREA: Gas Natural Distribución

**ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO PASAMUROS**


- 
 1 Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200, el relleno se realizará con mortero fluido. La banda de señalización se colocará en este tramo a unos 20 cm sobre el trazado de la acometida.
- 
 2 Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm<sup>2</sup>
- 
 3 Reposición de acera o pavimento

---

**Grupo Gas Natural**  
**Normativa Técnica**

AREA: Gas Natural Distribución

---

## PARALELISMO Y CRUCE CON OTROS SERVICIOS

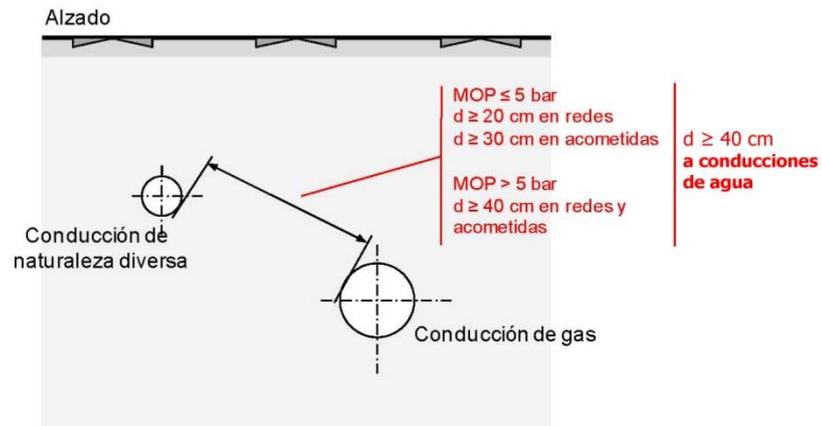
---

**Normativa Técnica  
Grupo Gas Natural**


---

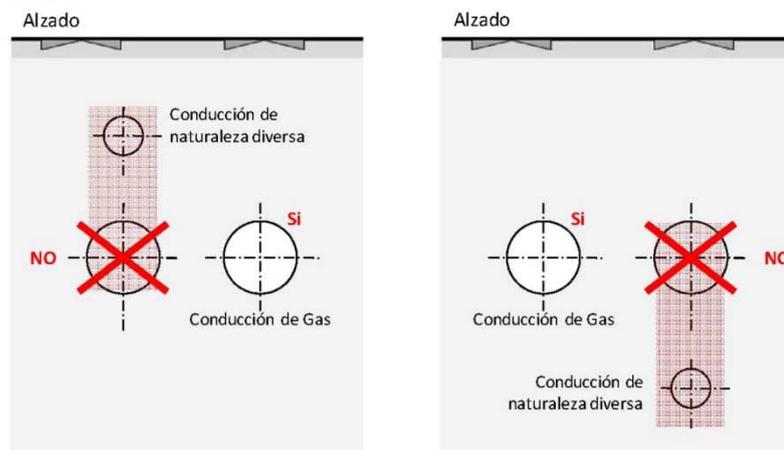
**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**


---

**CROQUIS DE PARALELISMO CON CONDUCCIÓN DE NATURALEZA DIVERSA**

**NOTA:**

En caso de no poder respetarse las distancias mínimas indicadas en la tabla 1, se realizará una protección especial, según apartado 5 de la presente norma.

En recorridos paralelos, queda expresamente prohibida la instalación de la tubería de gas en la proyección vertical, tanto por encima como por debajo, del servicio encontrado (ver dibujo). Adicionalmente se procurará el mayor distanciamiento posible a juntas en canalizaciones de otros servicios y a tubulares no estancas.


**gasNatural**

---

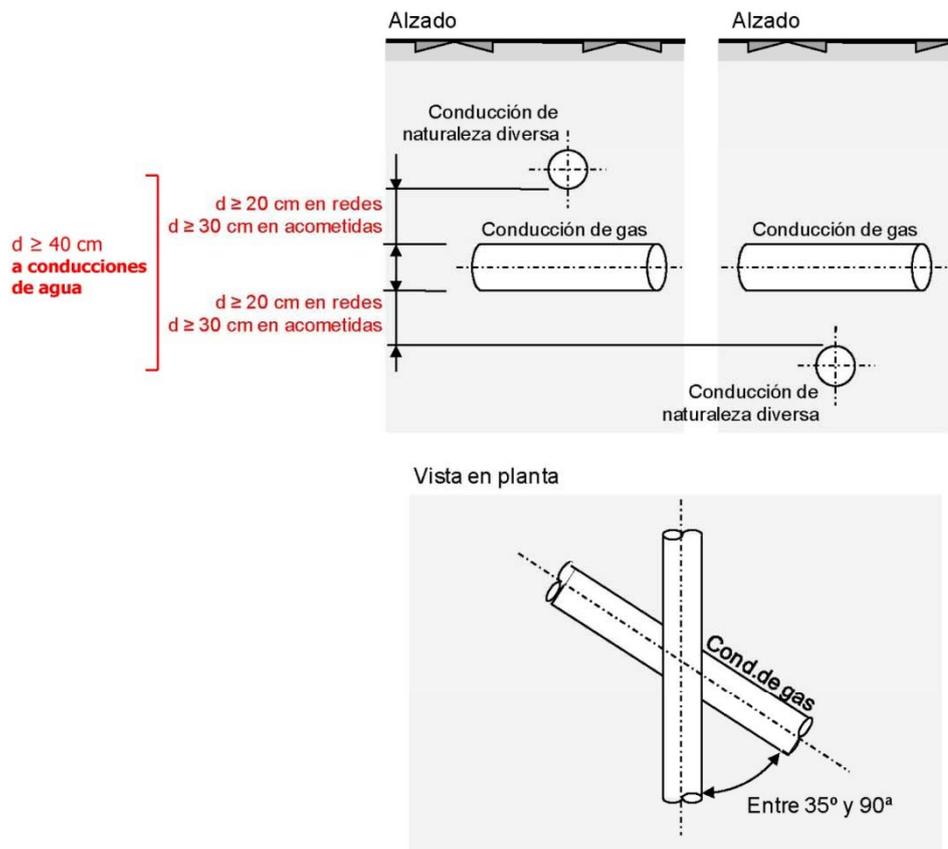
**Normativa Técnica**  
**Grupo Gas Natural**

---

**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**

---

**CROQUIS DE CRUCE CON CONDUCCIÓN DE NATURALEZA DIVERSA**



**Se evitará el cruce de la conducción de gas por la proyección vertical de las uniones mecánicas de las canalizaciones de agua y de conducciones eléctricas**

---

**gasNatural**

---

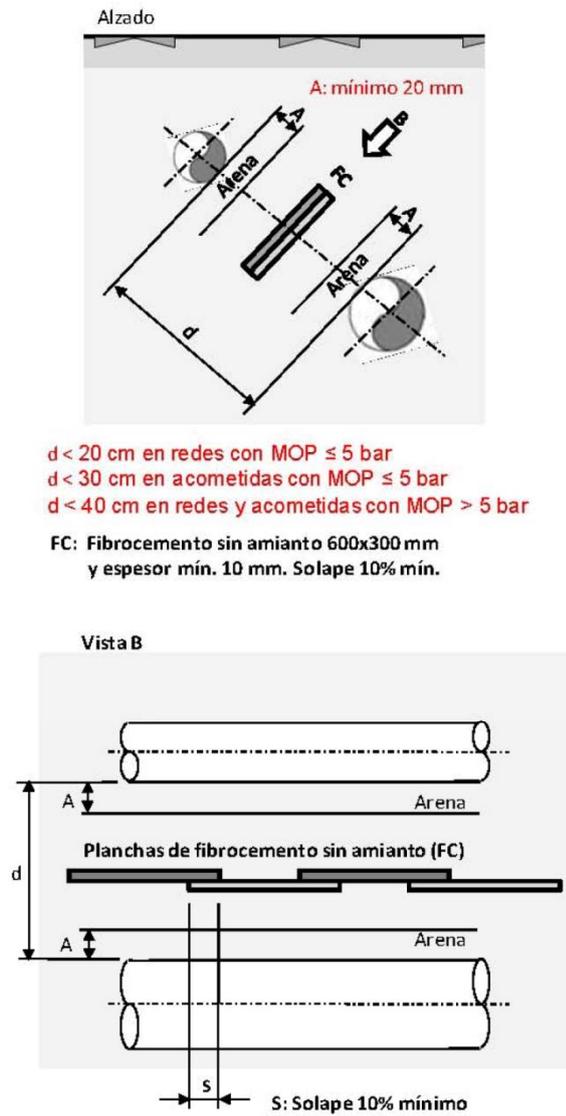
**Normativa Técnica**  
**Grupo Gas Natural**

---

**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**

---

**Fig. 1. CROQUIS DE PROTECCIÓN CON PLACAS DE FIBROCEMENTO EN PARALELISMO CON OTRO SERVICIO**



**gasNatural**

---

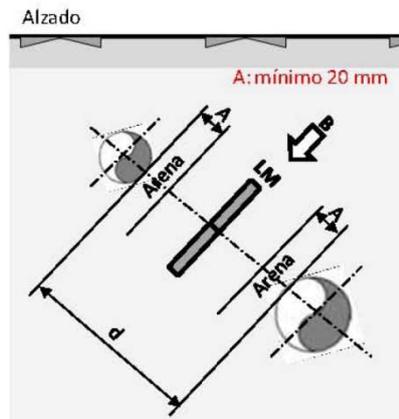
**Normativa Técnica**  
**Grupo Gas Natural**

---

**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**

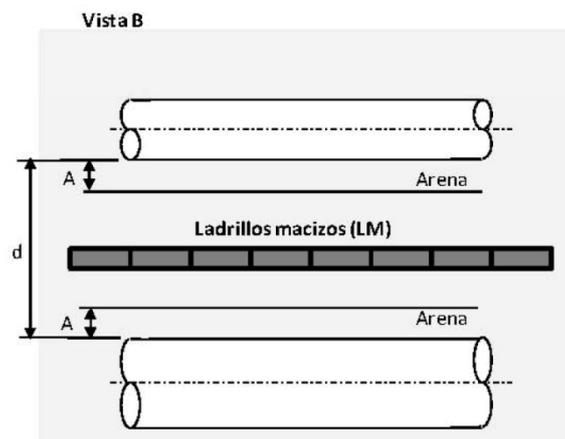
---

**Fig. 2. CROQUIS DE PROTECCIÓN CON LADRILLOS MACIZOS EN PARALELISMO CON OTRO SERVICIO**



d < 20 cm en redes con MOP ≤ 5 bar  
 d < 30 cm en acometidas con MOP ≤ 5 bar  
 d < 40 cm en redes y acometidas con MOP > 5 bar

LM: Ladrillos macizos 300x150 mm esp. 40 mm mín.



**gasNatural**

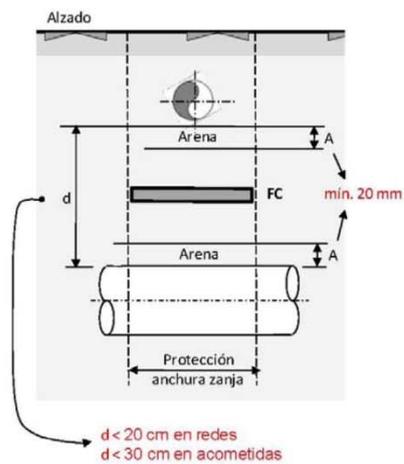
---

**Normativa Técnica**  
**Grupo Gas Natural**

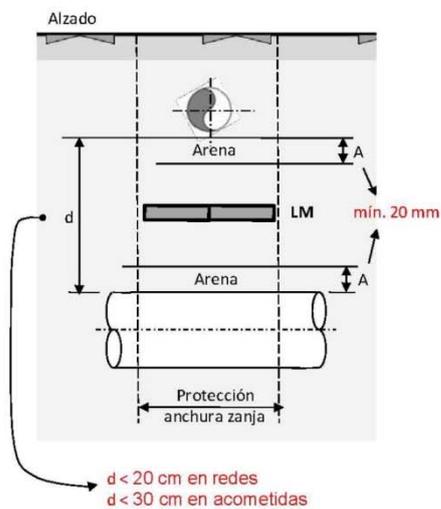

---

**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**


---

**Fig. 3. CROQUIS DE PROTECCIÓN CON PLACAS DE FIBROCEMENTO EN CRUCE CON OTRO SERVICIO**


FC: Fibrocemento sin amianto 600x300 mm  
y espesor mín. 10 mm. Solape 10% mín.

**Fig. 4. CROQUIS DE PROTECCIÓN CON LADRILLOS MACIZOS EN CRUCE CON OTRO SERVICIO**


LM: Ladrillos macizos 300x150 mm y  
espesor 40 mm mín.

**gasNatural**

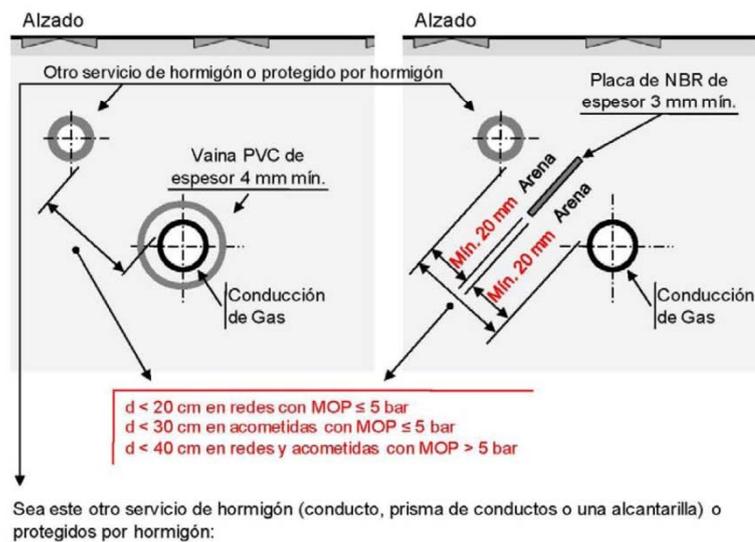
---

**Normativa Técnica**  
**Grupo Gas Natural**

---

**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**

---

**Fig. 5. CROQUIS DE PROTECCIÓN CON VAINA DE PVC O PLACA DE GOMA SINTÉTICA RESPECTO A OTRO SERVICIO DE HORMIGÓN O PROTEGIDO POR HORMIGÓN**

---

**gasNatural**

---

**Normativa Técnica  
Grupo Gas Natural**


---

**OBRA CIVIL PARA REDES Y ACOMETIDAS**


---

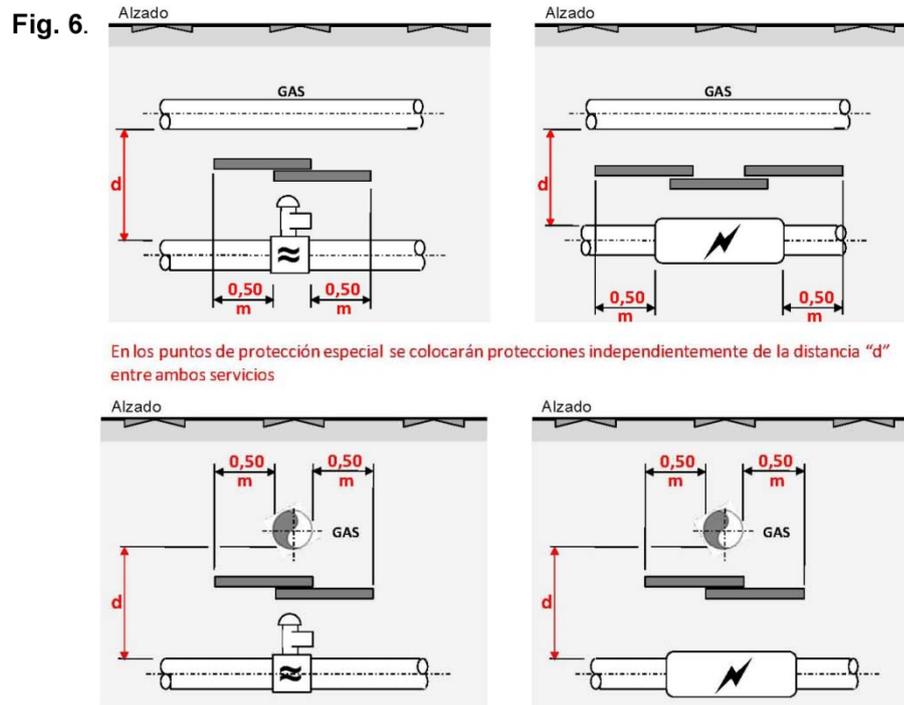
**PUNTOS DE PROTECCIÓN ESPECIAL**

Se considerarán, por el riesgo potencial de afectación a las redes de gas natural, puntos de protección especial los siguientes:

- Empalmes de la canalización eléctrica.
- Uniones mecánicas en tuberías y accesorios de canalizaciones de agua.

Si en la obra civil necesaria para la instalación o mantenimiento de las redes y acometidas se detectan dichos puntos de protección especial, siempre se colocarán protecciones, independientemente de la distancia entre ambos servicios. La longitud de dicha protección será la siguiente:

- En caso de paralelismo, se colocarán protecciones 50 cm a cada lado de la junta.
- En caso de cruce, se colocarán protecciones 50 cm a cada lado del tubo de gas, medidos desde la intersección del cruce entre servicios. Dicha protección discurrirá en paralelo al servicio que contiene la unión.


**gasNatural**

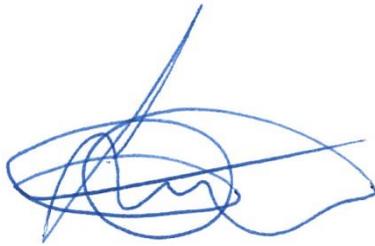
Málaga, Enero 2020

Arquitecto



Fdo. Tristán Martínez Auladell

Colaboradores



Fdo. Santiago Hervás Salado  
Ingeniero Industrial



Fdo. Fernando García Pulido  
Ingeniero Técnico Industrial  
Ingeniero de Grado en Mecánica



Fdo. Juan Carlos Bonilla Guerrero  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas (ITOP)