

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL TRAMO FINAL DE
LA CALLE FUENTELABRADA EN EL Bº DE
LORANCA DE FUENLABRADA**

PROYECTO Nº SU/05/09

DOCUMENTO Nº 2

PLIEGOS DE CONDICIONES

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL TRAMO FINAL DE
LA CALLE FUENTELABRADA EN EL Bº DE
LORANCA DE FUENLABRADA**

PROYECTO Nº SU/05/09

**DOCUMENTO Nº 2
PLIEGOS DE CONDICIONES**

**2.1. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS
PARTICULARES**

ÍNDICE

- 1.- PROPIEDAD, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y CONTRATISTA.**
- 2.- OBJETO Y EXTENSIÓN DEL CONTRATO**
- 3.- RECONOCIMIENTO DE LA VIABILIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**
- 4.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**
- 5.- SUPLEMENTO DE GASTOS**
- 6.- ORDENANZAS, PERMISOS E IMPUESTOS**
 - 6.1.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS
 - 6.2.- PERMISOS
 - 6.3.- CERTIFICACIONES Y HONORARIOS
 - 6.4.- IMPUESTOS, CARGAS Y OTROS GRAVÁMENES
- 7.- OBLIGACIONES SOCIALES**
- 8.- VALLAS, CERCAS Y OTRAS CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**
 - 8.1.- PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
 - 8.2.- PROTECCIÓN DEL ESPACIO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
 - 8.3.- TENDIDO ELÉCTRICO PROVISIONAL
 - 8.4.- LAVABOS
 - 8.5.- SUMINISTRO DE AGUA
 - 8.6.- GASTOS OCASIONADOS
- 9.- PROTECCIÓN GENERAL Y GUARDERÍA**
 - 9.1.- EN GENERAL
 - 9.2.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
 - 9.3.- CUIDADO DEL ALCANTARILLADO
 - 9.4.- LUCES DE PELIGRO
 - 9.5.- PROTECCIÓN DEL EQUIPO
 - 9.6.- CERCADO DE HUECOS
 - 9.7.- GASTOS OCASIONADOS
- 10.- ANUNCIOS Y CARTELES**
- 11.- DERECHOS DE ENGANCHES Y ACOMETIDAS**
- 12.- RECONOCIMIENTO DEL RECINTO DE LAS OBRAS**
- 13.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO**
 - 13.1.- CAUSAS DE RESOLUCIÓN
 - 13.2.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESOLUCIÓN

14.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

- 14.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y DETALLES DE OBRAS
- 14.2.- ALCANCE DE LA DOCUMENTACIÓN
- 14.3.- CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 14.4.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS MEDIDAS Y DIMENSIONES
- 14.5.- ENTREGA DE DOCUMENTOS
- 14.6.- DATOS NUMÉRICOS
- 14.7.- INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTOS

15.- DOCUMENTOS QUE HA DE FACILITAR EL CONTRATISTA

- 15.1.- OFERTA DE CONSTRUCCIÓN Y PRESUPUESTO DE CONTRATA
- 15.2.- PLANES DE OBRA
- 15.3.- PRECIOS
 - 15.3.1.- Bases generales
 - 15.3.2.- Precios de mano de obra
 - 15.3.3.- Precios de alquiler de maquinaria y medios auxiliares
 - 15.3.4.- Precios de materiales

16.- MEDICIONES Y CERTIFICACIONES DE OBRA, GARANTÍAS Y RECEPCIÓN

- 16.1.- MEDICIONES Y RELACIONES VALORADAS
- 16.2.- CERTIFICACIONES DE OBRA
- 16.3.- DEDUCCIONES Y RETENCIONES EN LAS CERTIFICACIONES DE OBRA
- 16.4.- GARANTÍAS, RETENCIONES Y PENALIDADES
 - 16.4.1.- Fianza general
 - 16.4.2.- Penalidades por retraso de comienzo o terminación
 - 16.4.3.- Retenciones y penalidades por incumplimiento de plazos
- 16.5.- REVISIÓN DE PRECIOS
- 16.6.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES
- 16.7.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS
- 16.8.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS
- 16.9.- ENTREGA Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS
 - 16.9.1.- Recepción de las obras
 - 16.9.2.- Plazo de garantía
 - 16.9.3.- Devolución de avales
 - 16.9.4.- Liquidación

17.- ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 17.1.- DELEGADO DEL CONTRATISTA
- 17.2.- SUBCONTRATISTAS
- 17.3.- MANO DE OBRA

- 17.4.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN
- 17.5.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS
- 17.6.- REPLANTEOS
- 17.7.- EDIFICACIONES Y OBRAS EXISTENTES
- 17.8.- MATERIALES
- 17.9.- MAQUINARIA
- 17.10.-MEDIDAS DE SEGURIDAD
 - 17.10.1.- Generales
 - 17.10.2.- Seguridad del personal de obra
- 17.11.- SEGUROS
- 17.12.- SERVICIOS TÉCNICOS
 - 17.12.1.- General
 - 17.12.2.- Oficina de obra
- 17.13.- ORGANIZACIÓN DE LA OBRA
- 17.14.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN
- 17.15.- PRUEBAS Y ENSAYOS
- 17.16.- EJECUCIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS
 - 17.16.1.- General
 - 17.16.2.- Ejecución de las obras
 - 17.16.3.- Obras defectuosas y tolerancias
 - 17.16.4.- Vicios ocultos
 - 17.16.5.- Obras ocultas
 - 17.16.6.- Obligaciones no expresadas en el pliego
- 17.17.- MODIFICACIONES EN LOS TRABAJOS
- 17.18.- ACCESOS A LAS OBRAS

1.- PROPIEDAD, DIRECCIÓN FACULTATIVA Y CONTRATISTA

El presente Pliego de Condiciones obliga a la PROPIEDAD, a la DIRECCIÓN FACULTATIVA y al CONTRATISTA.

El término PROPIEDAD se refiere a cualquier representante de la misma autorizado legalmente.

El término DIRECCIÓN FACULTATIVA se refiere a:

- a) Los Arquitectos o Ingenieros que lleven oficialmente la dirección de las obras, o las personas autorizadas formalmente por la dirección de las obras, o las personas autorizadas formalmente por el Ingeniero o Arquitecto para representarle en algún aspecto de esta dirección.
- b) El Ayudante o Ayudantes de la obra propuestos por el Arquitecto o Ingeniero y aceptados por la Propiedad.

El término CONTRATISTA se refiere a la empresa constructora que resulte adjudicataria de las obras. El Contratista se entiende representado en obra, a todos los efectos, por un técnico cualificado aceptado por la Dirección Facultativa.

2.- OBJETO Y EXTENSIÓN DEL CONTRATO

Objeto: La construcción de las obras reseñadas en el Proyecto.

Extensión: Comprende los siguientes términos:

- a) El suministro e instalación de todos los materiales necesarios, equipos, maquinaria, herramientas, aparatos, medios de transporte, mano de obra, etc., para dejar en perfecto estado la obra, todo ello de conformidad con los Planos, Memoria, Mediciones y Pliego de Condiciones.

Igualmente se realizarán todas las instalaciones provisionales exigidas o necesarias para realizar bien la obra, así como los servicios eléctricos, agua y desagüe de uso provisional mientras duran las obras y que sean necesarios para pruebas totales o parciales de las mismas.

- b) La reposición de calles, aceras o servicios públicos o privados que se vean afectados por las obras.
- c) Los permisos, derechos, gastos (conservación, vigilancia, condena de acometidas, etc.) y honorarios de inspecciones, etc., necesarios para obtener las autorizaciones oficiales de las distintas administraciones o compañías de servicios urbanos para la puesta en marcha de las instalaciones, que correrán a cargo del Contratista.
- d) Los derechos de enganche eléctrico de y derechos de acometida de agua de las instalaciones que se ejecuten en obra, contempladas en el proyecto, forman parte de este contrato y los permisos correspondientes serán tramitados por el Contratista y a su cargo, y remitidos a la Propiedad.
- e) Entrega a la Propiedad al final de la obra y previa liquidación de la misma, del proyecto de liquidación (memorias, pliegos, presupuestos y planos) tanto impresos y encarpetados, como informatizados, de forma que reflejen la realidad de la obra e instalaciones realizadas, y todo ello por cuenta del contratista.

3.- RECONOCIMIENTO DE LA VIABILIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Por el hecho de presentarse a la licitación, el Contratista reconoce implícitamente la posibilidad y viabilidad de ejecución de la obra y del buen funcionamiento de sus instalaciones, según las disposiciones de los planos del Proyecto y del resto de la documentación complementaria que aquel incluye.

4.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El contrato está basado en un presupuesto que ha sido formulado aplicando a las mediciones del Proyecto los precios de las unidades de obra. Dentro de los precios unitarios ofertados por el Contratista se entienden incluidos todos los conceptos y elementos, incluido los auxiliares y accesorios de cualquier índole, necesarios para la completa realización de la unidad de obra.

La Propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa, se reserva la facultad de realizar modificaciones a la construcción en la forma y proporciones que estime conveniente, dentro de los límites que determina la legislación vigente. A pesar de este derecho de la Propiedad, subsisten la totalidad de los precios unitarios ofertados. Si de estas modificaciones se dedujera la necesidad de formular nuevos precios, se establecerán contradictoriamente en la forma que se especifica más adelante.

5.- SUPLEMENTO DE GASTOS

El Contratista no puede hacer ningún trabajo que ocasione un suplemento de gastos sin autorización previa y por escrito de la Propiedad, a través de la Dirección Facultativa.

6.- ORDENANZAS, PERMISOS E IMPUESTOS

6.1.- DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS

El Contratista, sus subcontratistas y todos los trabajadores se atenderán estrictamente a las Ordenanzas Municipales, laborales y de cualquiera otra índole, incluyendo los reglamentos de policía, seguridad y salud en el trabajo, de incendios, etc., y a todas las leyes y reglamentos de los diversos Ministerios, Administraciones u Organismos que sean de aplicación a las obras.

El Contratista asumirá la plena responsabilidad de negligencias o infracciones a este respecto y reembolsará al Propietario de cualquier daño o gastos derivados de los mismos.

Cualquier cuestión que surja debido a una discrepancia entre los documentos contenidos en este proyecto y cualquier reglamento o legislación municipal, autonómica o ministerial, deberá comunicarse lo antes posible a la Dirección Facultativa, para que los subsane antes de proceder a realizar ningún trabajo incurso en tal cuestión.

6.2.- PERMISOS

El Contratista solicitará y pagará a su cargo cualquier permiso relacionado con el cruce con vías de comunicación (carreteras y ferrocarril), la realización de los turnos, horas extras y trabajo en día

festivo, o con la circulación de camiones u otra maquinaria o transporte, incluso fuera de hora o zona, que sea preciso para la realización de los trabajos.

6.3.- CERTIFICACIONES Y HONORARIOS

El Contratista dispondrá lo necesario para cualquier inspección exigida legalmente por parte de cualquier organismo, administración o ente relacionado con las obras objeto del proyecto, y presentará a la Dirección Facultativa los certificados de conformidad al solicitar la liquidación final de las obras, especialmente de todo lo relacionado con permisos y autorizaciones de otras administraciones y de las correspondientes Empresas Concesionarias (Canal de Isabel II, Compañía Eléctrica, Gas Natural, etc.)

6.4.- IMPUESTOS, CARGAS U OTROS GRAVÁMENES

Todos los impuestos, cargas u otros gravámenes municipales, autonómicos y estatales de cualquier clase, que puedan ser debidos o están en relación con toda venta, uso, servicios o empleados, se consideran incluidos en todos los cálculos, costes y contratos aplicables a estas obras y están, por tanto, comprendidos en los precios dados por el Contratista.

Esta regla no se aplicará al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), el cual se ha reflejado explícitamente en los Presupuestos Generales del Proyecto.

7.- OBLIGACIONES SOCIALES

El adjudicatario estará obligado al cumplimiento de la Reglamentación Nacional del Trabajo en las Industrias de la Construcción y Obras Públicas y disposiciones complementarias en vigor durante la ejecución de las obras. Igualmente quedará obligado al estricto cumplimiento de toda la legislación vigente sobre Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de Enfermedad, Bases de Trabajo correspondientes a los diversos oficios y restantes disposiciones sobre la materia.

8.- VALLAS, CERCAS Y OTRAS CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

El Contratista proporcionará y construirá todo lo presupuestado en el Estudio de Seguridad y Salud, que se certificará en el momento correspondiente. Además, y en todo caso, habrá que tener en cuenta en la obra lo siguiente:

8.1.- PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Construirá con carácter temporal vallas, cercas, mamparas, barreras o cualesquiera otros detalles necesarios para proteger adecuadamente al público en general y a todos sus trabajadores y empleados en el recinto de las obras frente a cualquier daño que se pueda producir, para proteger, asimismo, adecuadamente propiedades adyacentes, privadas o públicas, frente a cualquier daño y a las personas que se hallen en las mismas de toda lesión corporal, en todo momento y durante el desarrollo de las obras, a entera satisfacción de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, y también de los propietarios de las propiedades adyacentes y las autoridades públicas en cuanto concierne a sus intereses.

Toda construcción provisional, de la clase que sea, tendrá la necesaria estabilidad para cumplir la finalidad prevista y será mantenida en condiciones de seguridad hasta que la Dirección Facultativa

ordene su supresión. Las construcciones provisionales que queden expuestas a la vista del público, serán diseñadas de forma que ofrezcan una apariencia agradable.

Para la ejecución de las obras que exijan la inutilización (o afección total o parcial) de vías o conducciones públicas o privadas, el Contratista deberá disponer pasos provisionales, con elementos de suficiente seguridad, para reducir al mínimo las molestias o los viandantes y tráfico rodado, o en el caso de que se trate de conducciones, protegerlas, a fin de no perturbar el servicio que estén prestando. Todo ello, de acuerdo con la norma y en los lugares que determine el Director Técnico de las Obras.

8.2.- PROTECCIÓN DEL ESPACIO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista protegerá los suelos, pavimentos, pasos, árboles, plantas, césped, etc., en los espacios que hayan sido asignados y los mantendrá limpios y en orden. El Contratista será el responsable exclusivo de cualquier daño que pueda producirse por no haber dispuesto la protección adecuada, directamente o por sus subcontratistas.

8.3.- TENDIDO ELÉCTRICO PROVISIONAL

El Contratista proporcionará, a sus expensas, la luz y energía eléctrica que pueda necesitarse para la ejecución de los trabajos, que será instalada y mantenida en estricta conformidad con todas las disposiciones y ordenanzas. El coste de la corriente consumida en la realización de sus trabajos correrá a cargo suyo.

El Contratista mantendrá esas instalaciones hasta el momento en que quede terminada la instalación permanente en la urbanización y después de ese momento mantendrá el servicio necesario hasta que la misma quede terminada y haya sido aceptada en virtud del presente contrato.

8.4.- LAVABOS

Construirá una edificación provisional con el fin de proporcionar los servicios higiénicos para uso de todo el personal de las obras (lavabo, retretes, duchas, etc.) manteniéndolo limpio y en perfecto uso durante las obras. Al final, se desmontará totalmente.

8.5.- SUMINISTRO DE AGUA

Proporcionará agua para la construcción, proporcionará y mantendrá las conexiones y desagües provisionales que puedan necesitarse para el uso de todos los subcontratistas que trabajen en el recinto de las obras, y a su terminación desconectará adecuadamente los mismos y retirará las tuberías provisionales. El Contratista pagará todos los gravámenes de servicio público o privado por suministro de agua, incluso los correspondientes a los subcontratistas.

8.6.- GASTOS OCASIONADOS

Los gastos que se produzcan para el cumplimiento de los anteriores puntos se consideran incluidos dentro de los precios unitarios de las diversas unidades de obras del presupuesto, salvo lo expresamente incluido en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto.

9.- PROTECCIÓN GENERAL Y GUARDERÍA

El Contratista proporcionará y mantendrá lo siguiente:

9.1.- EN GENERAL

Proporcionará protección adecuada a todos los materiales y equipos para evitar su deterioro y daños en todo momento, y en todas las condiciones climatológicas y de otra índole. Proporcionará asimismo la protección necesaria para evitar daños en cualquier parte de la obra y a los trabajos de cualquier clase, ejecutados o en proceso de ejecución.

9.2.- ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El Contratista será responsable del almacenamiento y protección adecuada de sus materiales, pertrechos, herramientas y equipo en el lugar de las obras. Antes y después de que hayan quedado instalados los materiales, equipo y maquinaria, asumirá la responsabilidad de protegerlos adecuadamente hasta que la obra haya sido aceptada. El Contratista reparará cualquier daño que pueda producirse al respecto, sin coste alguno para el Propietario, tanto si la reparación se hace con materiales y mano de obra del propio Contratista, o por otro bajo su dirección.

El contratista responderá de los materiales entregados por las Compañías con las que el Ayuntamiento haya firmado convenios de colaboración, los cuales quedarán bajo su custodia, y deberá devolver en perfecto estado al final de la obra la diferencia entre los que le fueron entregados y los que hayan sido instalados, sin que pueda alegar pérdida, rotura o sustracción, pues en tal caso deberá abonar el valor de los mismos a la Compañía que los hubiere suministrado, incluso incrementado gastos generales de empresa en concepto de transporte y manipulación.

9.3.- CUIDADO DEL ALCANTARILLADO

Se pondrá cuidado en impedir en cualquier momento de la instalación que caigan, al alcantarillado o a los conductos de drenaje y pozos de saneamiento, materiales como chapas, yeso, cemento, papel, telas, etc.. Si quedasen obstruidas las alcantarillas o conductos de drenaje en alguna forma, la responsabilidad de su limpieza o reparación recaerá en el Contratista.

9.4.- LUCES DE PELIGRO

Instalará y mantendrá luces alrededor de la obra para advertir el peligro donde y cuando sea necesario, a criterio de la Dirección de Obra.

9.5.- PROTECCIÓN DEL EQUIPO

El Contratista y todos sus subcontratistas que realicen trabajos en lugares donde otros hayan instalado aparatos y equipos de cualquier clase, tendrán especial cuidado, cuando realicen su trabajo, para que queden protegidos adecuadamente dichos aparatos, equipos o su montaje.

9.6.- CERCADO DE HUECOS

Proporcionará vallados y protección alrededor de las zanjas o pozos que puedan necesitar protección frente a accidentes. Serán contruidos de manera sólida, a satisfacción de la Dirección Facultativa y de las autoridades locales y en cumplimiento estricto de las ordenanzas y reglamentos vigentes y serán retirados una vez que la obra permanente haya sido terminada.

9.7.- GASTOS OCASIONADOS

Los gastos que se produzcan para el cumplimiento de los anteriores puntos se consideran incluidos dentro de los precios unitarios de las diversas unidades de obra del presupuesto, salvo lo expresamente incluido en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud de este proyecto.

10.- ANUNCIOS Y CARTELES

El Decreto 68/2008 de 19 de Junio, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, por el que se aprueba el Programa Regional de Inversiones y Servicios de Madrid (PRISMA), para el período 2008-2011 establece que las prescripciones relativas a la señalización de las obras serán establecidas mediante orden de desarrollo correspondiente. La señalización de las obras correspondientes a este proyecto se atenderán a lo especificado en la misma, siendo obligación del adjudicatario su suministro e instalación, y no pudiéndose reclamar cantidad alguna por este concepto

Ni en las vallas ni en ningún lugar de las obras podrán colocarse anuncios, carteles, ni inscripciones de ningún tipo sin autorización previa de la Dirección Facultativa, que en todo momento podrá mandar, quitar o hacer desaparecer los que se colocasen o hiciesen sin haber cumplido este requisito. La Dirección Facultativa será la única con atribuciones para indicar el formato, los tipos, las dimensiones y el lugar de colocación de los carteles y rótulos que hayan de colocarse.

11.- DERECHOS DE ENGANCHE Y ACOMETIDAS

Los derechos de las acometidas definitivas afectadas por las obras (de agua, electricidad, gas, etc.) serán abonados por la Propiedad y tramitados en su nombre por el Contratista. A cargo de éste serán los gastos y derechos de acometidas provisionales y redes interiores de obra que se utilicen para su construcción. Si las acometidas provisionales se acabaran usando como definitivas, serán a cargo de la propiedad los costes de cambio de titular.

12.- RECONOCIMIENTO DEL RECINTO DE LAS OBRAS

El Contratista y sus subcontratistas antes de realizar sus ofertas, visitarán el emplazamiento para conocer a fondo los lugares inmediatos y adyacentes y las condiciones en que se ejecutarán los trabajos. El precio ofrecido se entiende por consiguiente que tiene presente las condiciones del terreno en que va a construir y los adyacentes.

El Contratista asume la obligación y la responsabilidad de comunicar a la Dirección prontamente y por escrito:

- a) Las condiciones del subsuelo u otras condiciones físicas latentes del lugar donde se realizará la obra que sean notoriamente diferentes de las supuestas.
- b) Las condiciones físicas desconocidas o de naturaleza poco corriente, que difieran radicalmente de las que ordinariamente se encuentran y se aceptan como inherentes a los trabajos exigidos por este contrato.

13.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

13.1.- CAUSAS DE RESOLUCIÓN

- 1.- El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo.
- 2.- Las modificaciones del proyecto que implique, aislada o conjuntamente, una alteración del precio en cuantía superior, en más o en menos, al veinte por ciento (20%) del importe de aquél.

3.- La suspensión definitiva de las obras acordada por la Administración, así como la suspensión temporal de la misma por un plazo superior a seis meses, también acordada por aquélla.

4.-La muerte del Contratista individual.

5.- La extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.

6.- La quiebra del Contratista.

7.- El mutuo acuerdo de la Propiedad y el Contratista.

8.- Aquéllas que se establezcan expresamente en el Contrato.

9.- Todas las incluidas en la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público (BOE 261 de 31 de octubre)

13.2.- LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESOLUCIÓN

Si en caso de resolución, fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que se pueda pretender la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de precios descompuestos. En caso de divergencia en la valoración prevalecerá el criterio que fije la Dirección Facultativa.

14.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

14.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO Y DETALLES DE OBRAS

Son los correspondientes al proyecto de las obras. Lo integran los documentos siguientes:

- 1.- Memoria
- 2.- Planos.
- 3.- Pliego de Condiciones.
- 4.- Estado de mediciones y Presupuesto General.
- 5.- Plan de Obra.
- 6.- Estudio de Seguridad y Salud.
- 7.- Estudio de Gestión de Residuos de la Demolición y la Construcción.

Los anteriores documentos serán completados por los planos de obras y de detalle y las instrucciones que sean necesarias a juicio de la Dirección Facultativa y que se irán facilitando en el momento oportuno.

El Contratista estará obligado a recabar de la Dirección Facultativa las instrucciones complementarias a que alude el párrafo anterior, con la antelación suficiente, no pudiendo alegar la falta de éstas como justificación para interrumpir los trabajos o disminuir el ritmo de su ejecución, de acuerdo con el PLAN DE OBRA aprobado.

14.2.- ALCANCE DE LA DOCUMENTACIÓN

Se considerarán como complementarios recíprocamente los documentos del Proyecto, por lo que cualquier trabajo que aparezca en uno de dichos documentos y no se mencione en algún otro documento, podrá ser exigido como si apareciera en todos ellos.

Las descripciones de las unidades de obra realizadas en el presupuesto y mediciones, no se consideran restrictivas sino que deben entenderse que abarcan también la parte proporcional de todos aquellos

elementos u operaciones necesarias, para la completa realización de la obra, según los Planos y Pliegos de Condiciones.

14.3.- CONTRADICCIONES ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En el caso de contradicción entre los distintos documentos del proyecto, el orden de prevalencia será el que a continuación se describe:

1º Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

2º Planos

3º Cuadros de precios

4º Justificación de precios

5º Presupuesto

Según lo especificado en el Artículo 220 de Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, los errores materiales que pueda contener el proyecto o presupuesto elaborado por la Propiedad no anularán el contrato, sino en cuanto sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses computados a partir de la fecha de Acta de comprobación del Replanteo y afecten, además , al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20 por ciento.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los citados documentos del Proyecto por el Director de la Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del Replanteo.

14.4.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS, MEDIDAS Y DIMENSIONES

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados e informar prontamente, en su caso, a la Dirección sobre cualquier contradicción que hubiera hallado. El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cifras antes de iniciar las obras, siendo responsable de cualquier error que hubiera podido evitarse de haber procedido de este modo.

Las cotas de los planos prevalecerán sobre las medidas a escala. Los planos de detalles y los realizados a menor escala, prevalecerán sobre los generales, y sobre los definidos a mayor escala.

14.5.- ENTREGA DE DOCUMENTOS

Un solo ejemplar del Proyecto se entregará libre de gastos al Contratista adjudicatario, escrito o informatizado, a su elección.

Todo ejemplar suplementario, total o parcial, que el Contratista juzgara útil poseer, le será facilitado al precio de reproducción.

14.6.- DATOS NUMÉRICOS

Las cifras y cantidades que figuran en el Estado de Mediciones se dan sólo a título aproximado y de información. Las valoraciones se harán aplicando a las mediciones reales de las unidades de obra que se ejecuten los precios unitarios aprobados. No serán abonadas aquellas obras ejecutadas por el Contratista en cantidad superior a la medición teórica de los planos, si previamente no lo ha autorizado la Dirección Facultativa, ya que se supone que este mayor volumen de obra la realiza el Contratista por su conveniencia.

14.7.- INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTOS

Todas las dudas relativas a la interpretación de los Planos, Pliego de Condiciones o Mediciones, o todas las que surjan después de examinar el emplazamiento, habrán de someterse por escrito a la Dirección de las Obras.

El hecho de encontrar dificultades en la interpretación de los Planos, Pliego de Condiciones o Mediciones, respecto a las condiciones del trabajo propuesto, que hubieran podido aclararse con las oportunas preguntas previas, antes de hacerse cargo o realizar los trabajos, no justificará, en ningún caso, reclamación alguna, ni dará derecho a ninguna compensación adicional.

15.- DOCUMENTOS QUE HA DE FACILITAR EL CONTRATISTA

15.1.- OFERTA DE CONSTRUCCIÓN Y PRESUPUESTO DE CONTRATA

El Contratista, al hacer la oferta, presentará un Presupuesto obtenido al aplicar los precios unitarios a las mediciones del Proyecto: la oferta del Contratista, una vez aceptada o con las modificaciones convenidas, forma parte del Contrato de Ejecución de las Obras.

15.2.- PLANES DE OBRA

Presentará también un Plan de Obra, en forma de diagrama de barras horizontales, PERT, etc., con las cifras de cada unidad de obra que se compromete a realizar durante el plazo de construcción convenido. En cualquier caso deberá ser conformado el Plan de Obra por la Dirección Facultativa, quien podrá exigir al respecto cuanta información adicional precise para la debida garantía al respecto. Caso de que la D.F. juzgue o compruebe que la obra no se está ejecutando con arreglo al Plan de Obra, podrá elegir entre exigir que así se haga o ajustar el Plan de Obra a la realidad, antes de la siguiente certificación.

15.3.- PRECIOS

15.3.1.- Bases Generales

Los precios aplicables de unidades de obra son los precios ofertados por la contrata, que se aplicarán a las cantidades que figuran en las mediciones para obtener el presupuesto. Estos precios unitarios tienen valor preferente sobre los descompuestos, es decir, en caso de divergencia entre ambos, o error de operaciones en el precio total, el que tiene validez es el precio unitario que figura en el presupuesto.

El Contratista presentará en el plazo que indique la Propiedad y antes de la firma del contrato, los documentos siguientes:

15.3.2.- Precios de mano de obra

En éstos se especificará el jornal/hora total, es decir, la suma de jornal base, pluses de convenio, primas, seguridad social, pluses de distancia, dietas y cualquier otro gravamen que cargue sobre la mano de obra, para cada una de las categorías de productores que se estimen necesarias para la ejecución de la obra.

Este jornal/hora se refiere tanto a las horas normales como a las extraordinarias.

15.3.3.- Precios de alquiler de maquinaria y precios auxiliares.

Comprenderá el alquiler/hora de la maquinaria que se estime necesaria para la realización de la obra.

Alquiler de medios auxiliares, especificados en tanto por ciento de su valor por día de utilización.

15.3.4.- Precios de materiales

Comprenderá los precios unitarios de la totalidad de los materiales que se estimen necesarios para realizar la construcción, tanto de aquellos que intervienen en las unidades de obras principales como de aquellos que intervienen en unidades de obra auxiliares. Estos precios se entienden son sobre almacén de obra.

16.- MEDICIONES Y CERTIFICACIONES DE OBRA : GARANTÍAS Y RECEPCIÓN

16.1.- MEDICIONES Y RELACIONES VALORADAS

Dentro de los diez primeros días de cada mes deberá quedar terminada la medición de la obra realizada hasta el día último del mes anterior. La medición se hará al origen, conjuntamente por la Contrata y la Dirección Facultativa, sirviendo de base para la redacción de una relación valorada mediante la aplicación de los precios aprobados.

Los criterios de medición serán los establecidos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, y en su defecto, según los criterios comunes establecidos por las reglas y usos en la buena práctica constructiva y, en todo caso, sometidos a juicio de la Dirección Facultativa.

16.2.- CERTIFICACIONES DE OBRA

Establecidas las relaciones y mediciones valoradas, se procederá a redactar por quintuplicado la Certificación mensual correspondiente.

Las Certificaciones serán conformadas por la Dirección Facultativa de la obra y remitidas a la Propiedad para que proceda a su pago en la forma establecida en el contrato firmado.

Los pagos que se hagan como consecuencia de las Certificaciones de Obra se considerarán, en todo caso, a buena cuenta y a reserva de comprobación y liquidación definitiva al final de las mismas.

16.3.- DEDUCCIONES Y RETENCIONES EN LAS CERTIFICACIONES DE OBRA

La Dirección Facultativa podrá establecer deducciones por defectos de los materiales o de la ejecución de las unidades de obra o por partes de obra incompleta o indebidamente realizadas también se retendrán las penalidades o retenciones previstas por incumplimiento de plazos, retrasos u otras causas o condiciones tenidas en cuenta en el contrato o en los Pliegos de Condiciones. Asimismo, se retendrá el porcentaje preciso para hacer frente a los gastos de ensayos y pruebas de materiales necesarios para el debido control de calidad de las obras ejecutadas.

16.4.- GARANTÍAS, RETENCIONES Y PENALIDADES

16.4.1.- Fianza general

Para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones contractuales se establece en concepto de fianza una garantía por parte de la Contrata, por importe equivalente al 5% del presupuesto de adjudicación. Esta garantía se prestará mediante Letra de Cambio aceptada, y sin fecha de creación y vencimiento

que la Propiedad se obliga a no poner en circulación, sino en el caso de que la Contrata incurra en demora o incumplimiento de sus obligaciones contractuales. Esta garantía podrá ser prestada mediante aval bancario, o por cualquiera de los medios establecidos en el Art. 84 de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, y en todo caso se estará a lo dispuesto al respecto en el Capítulo I del Título IV de dicha Ley.

16.4.2.- Penalidades por retraso de comienzo o terminación

- Salvo que sea por causa de fuerza mayor, admitida por la Dirección Facultativa, o prescripción en contra del Pliego de Condiciones administrativas que rige el contrato de las obras, será de aplicación lo dispuesto en el art. 196 de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público en lo que se refiere a que el contratista incurra en demora en la ejecución del contrato.

Igualmente se estará a lo dispuesto en el art. 197 de la citada Ley 30/2007 sobre la resolución del contrato por demora.

16.4.3.- Retenciones y penalidades por incumplimiento de plazos.

En el caso de que la Contrata no realice el volumen mensual de obra a que está obligada, se podrá retener en las Certificaciones mensuales cantidades equivalentes al 30% de la diferencia entre el volumen de obra programado y el que realmente se haya ejecutado; las cantidades retenidas serán devueltas cuando se compruebe por sucesivas Certificaciones que el retraso fue recuperado.

En el caso de que durante cuatro meses consecutivos el volumen mensual de obra acumulado fuere inferior en un 15% al volumen programado, la Propiedad podrá resolver el contrato notificándolo por escrito. En tal supuesto recibirá una indemnización de la Contrata equivalente a la mitad de la retención indicada en el párrafo anterior, con independencia del derecho a reclamar los daños o perjuicios que se ocasionaran hasta la reanudación de las obras por el adjudicatario de un nuevo concurso.

16.5.- REVISIÓN DE PRECIOS

Aún no siendo preciso, si durante la ejecución de obra así se llegase a definir, para la ejecución de las obras objeto del presente proyecto se aplicarán las fórmulas polinómicas de revisión de precios, reflejadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato de Obra y en su defecto la siguiente:

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_o} + 0,25 \frac{E_t}{E_o} + 0,13 \frac{S_t}{S_o} + 0,16 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

La revisión se hará en función del coeficiente que resultase de aplicar a la fórmula polinómica los índices que mensualmente confecciona y publica el Ministerio de Hacienda en el B.O.E.

Se tomarán por H_o , E_o , C_o , S_o , C_r_o , M_o y demás índices utilizados los correspondientes a la fecha de contrato.

La revisión se girará provisionalmente, en el mismo mes de la certificación a que corresponda, con la aplicación del último índice publicado, reajustándose en los meses siguientes hasta que pueda definirse con el índice pertinente.

En el caso excepcional de precios contradictorios, la revisión del precio se realizará tomando como punto de partida la fecha de contrato.

Una vez ejecutado dicho porcentaje de obra, para que haya lugar a revisión será condición indispensable que el coeficiente resultante de la aplicación de los índices de precios oficialmente aprobados a las fórmulas polinómicas sea superior a un entero veinticinco milésimas (1,025) o inferior a cero enteros novecientos setenta y cinco milésimas (0,975). Se procederá a la revisión, restando o sumando al coeficiente anterior, según sea superior o inferior a la unidad, cero enteros veinticinco milésimas (0,025) obteniendo así el coeficiente de revisión aplicable sobre la obra que proceda.

16.6.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y sí fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director Técnico, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse con la rebaja que la Propiedad apruebe, salvo en el caso de que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del Contrato.

16.7.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del Contrato, se abonarán con arreglo a los precios del cuadro número uno (1) del Presupuesto.

Cuando, como consecuencia de rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro número dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna de la insuficiencia de los precios de los cuadros, o por omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los precios.

16.8.- CONDICIONES PARA FIJAR PRECIOS CONTRADICTORIOS EN OBRAS NO PREVISTAS

Se certificarán las unidades del proyecto original realmente ejecutadas y medidas. En el caso de que hubiera que ejecutar y certificar unidades nuevas no contempladas en proyecto se procederá del siguiente modo:

1-. Si dicha unidad nueva existiese en la base de precios municipal vigente (disponible en el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento de Fuenlabrada), se certificará la medición real ejecutada por ese precio unitario. Todo precio unitario de la base de precios municipal no se considerará contradictorio.

2-. Si dicha unidad nueva no estuviese incluida ni en el proyecto original ni en la base de precios municipal, se deberá crear un precio contradictorio usando para la confección del mismo, los precios básicos y unitarios del proyecto original (jornales, seguridad social, materiales, transporte, etc.), así como los que figuren en la base de precios municipal vigente en la fecha de licitación de la obra y los restantes obtenidos de los precios de mercado en la fecha de elaboración del precio contradictorio.

La fijación del precio habrá de hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse; si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplirse este requisito, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Propiedad.

16.9.- ENTREGA Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

16.9.1.- Recepción de la obras

Para que la Recepción de las obras pueda realizarse deben cumplirse las siguientes condiciones:

1.- Obrar en poder del Director de la Obra los siguientes documentos:

- A) Proyecto final que recoja la situación real de las obras e instalaciones con todas las posibles modificaciones introducidas durante el proyecto y ejecución de las obras.
- B) Copia de todas las órdenes de pedido del Contratista a sus suministradores.

2.- Resultado satisfactorio de las pruebas y ensayos realizados.

3.- Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato

Una vez completada, solo será aceptada la obra en un estado perfecto, acabado y sin daños. El Contratista dispondrá lo necesario para la protección de la obra durante su desarrollo y si sufriera daños, realizará todas las reparaciones o sustituciones necesarias hasta su terminación total y satisfactoria.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la Recepción de las obras, la Dirección Facultativa suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para obviar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla en un plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de transcendencia, lo pondrá en conocimiento de la Administración para la determinación que proceda, cuyo cumplimiento será obligatorio para el Contratista.

Si no se cumple la corrección de defectos en el plazo concedido, podrá optarse, a juicio de la Propiedad y de acuerdo con el Arquitecto o Ingeniero Director de las obras, por conceder un nuevo plazo o rescindir el contrato, con pérdida para el Contratista de las penalizaciones que pudieran haber sido impuestas según el Artículo 16.4.2. del presente Pliego.

Puede procederse a la Recepción de las obras, aún cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallen en el Acta de Recepción. Asimismo los puntos en que pueda existir duda razonable sobre su idoneidad, deberán incluirse en el Acta de Recepción, para su observación durante el Período de Garantía.

Una vez se encuentren los trabajos completamente terminados, a satisfacción del Director de las Obras, se levantará la correspondiente Acta de Recepción que será firmada por el Contratista, la Dirección Facultativa, un representante de la Propiedad, y un representante del órgano de Intervención de la administración, considerándose la fecha en que ésta se redacte como la de terminación oficial de la obra.

Las pruebas a realizar durante el período de garantía, si las hubiere, deberán definirse igualmente en el Acta de Recepción.

Por consiguiente, el Acta de Recepción contendrá en el caso general los siguientes documentos:

- Relación de puntos de menor importancia pendientes de resolver, si da lugar.
- Relación de los puntos que deben ser observados especialmente durante el período de garantía, si existen.

-

16.9.2.- Plazos de garantía

A partir de la fecha de recepción de las obras, empezará a contar el período de garantía convenido en el contrato.

Durante este tiempo el Contratista atenderá a la conservación y revisión de las obras y será de su cuenta y cargo la reparación de todos los desperfectos que en aquella se manifiesten por mala calidad de los materiales o ejecución defectuosa. Es atribución de la Dirección Facultativa de las obras señalar los desperfectos, cuya reparación, conforme con el párrafo anterior, es a cuenta del Contratista. Para poder decidir sobre las cuestiones pendientes de resolver o que surjan durante el período de garantía o en la ejecución de pruebas, incluyendo las reparaciones, modificaciones o sustituciones que se presenten, el Contratista queda obligado a mantener un representante con capacidad para tomar las decisiones pertinentes y firmar las Actas que se vayan levantando sobre pruebas o vicisitudes de las obras.

16.9.3.- Devolución de avales

Terminado el plazo de garantía se procederá a la devolución de la fianza con las formalidades señaladas para la recepción de las obras y con la asistencia de la Propiedad Facultativa y del Contratista.

Solo podrá ser devuelta la fianza definitiva si las obras están ejecutadas conforme al proyecto, modificaciones aprobadas por la Administración y por órdenes recibidas del Director Técnico por escrito, y si están en perfecto estado de conservación en dicho momento.

El contratista quedará obligado, sin embargo, a las responsabilidades establecidas en el artículo 1.591 del Código Civil. En todo caso, no se abonará al Contratista cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, si así fuera señalado por la Dirección Facultativa por causa de defectos de obra pendientes de corrección, estando obligado a continuar encargado de la conservación de las mismas hasta la recepción del oportuno documento que firmarán la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista.

16.9.4.- Certificación final de las obras

Con posterioridad a la recepción de las obras, y en un plazo máximo de dos meses desde la misma, se redactará y aprobará la consecuente certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación de la obra. Para ello, se establecerá la medición definitiva de las obras, con deducción de las penalidades a que haya lugar y quedando la fianza pendiente de cancelación hasta la fecha de cumplimiento del plazo de garantía y devolución de avales.

El Director de las Obras redactará la medición de las obras realmente ejecutadas de acuerdo con el proyecto, en el plazo de un mes, contado a partir de la fecha de la Recepción de las obras, dando vista de la misma al Contratista, quien en el plazo máximo de cinco (5) días deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la medición final.

Una vez realizada la medición real de obra ejecutada, el Director de obras redactará la correspondiente relación valorada de la misma y expedirá la correspondiente Certificación Final, para su aprobación por el órgano de contratación dentro del plazo expresado en el primer párrafo.

17.- ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

17.1.- DELEGADO CONTRATISTA

El Contratista debe dirigir los trabajos por sí mismo y conseguir la aprobación por la Dirección Facultativa de un Delegado mandatario capaz de representarle. Este Delegado tendrá el mismo domicilio social que el Contratista, el cual será responsable de cualquier falta de su Delegado.

17.2.- SUBCONTRATISTAS

Todos los contratos se confiarán a especialistas hábiles y capacitados para cada tipo de obra, que pueden formar parte del personal perteneciente al Contratista o pueden ser subcontratistas.

Estos últimos no están jurídicamente ligados más que con el Contratista y es con el único que tendrán relación.

Todas las disposiciones del presente Pliego de Condiciones se aplicarán a todos los subcontratistas en la medida que les fueran aplicables. El Contratista asumirá la plena responsabilidad de cualquier acción u omisión de cada uno de sus subcontratistas.

Será necesaria la aceptación previa por escrito por parte de la Dirección Facultativa de cualquier subcontratista propuesto por la Contrata, antes de que la formalización de cualquier subcontrato se lleve a efecto, que podrá ser rechazado si, a juicio de la Dirección Facultativa, no ofrece las debidas garantías técnicas o económicas.

17.3.- MANO DE OBRA

En el empleo de toda mano de obra se cumplirá fielmente la legislación correspondiente y especialmente la de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se consideran previstas todas las horas extraordinarias de la mano de obra o de los trabajos en días festivos del Contratista, subcontratistas o suministradores que sean necesarios para cumplir los programas de construcción. Este coste de horas extraordinarias o trabajo en días festivos, se considera incluido en el precio dado por el Contratista.

Cuando sea necesario recurrir al trabajo en horas extraordinarias por la necesidad de cumplir los requisitos de una construcción esmerada y conseguir la perfección pedida por el Pliego de Condiciones, así como en los casos de continuidad indispensable en cualquier operación que, a juicio de la Dirección Facultativa, sufriría menoscabo de demorarse hasta la siguiente jornada ordinaria de trabajo, o cuando así lo exija el cumplimiento de los plazos del contrato, ese trabajo en horas extraordinarias será de responsabilidad del Contratista y queda incluido en los precios unitarios. Se aplicará también el mismo procedimiento a las circunstancias de urgencia que se produzcan a causa de cualquier trabajo incluido en el contrato, que afecten al bienestar y seguridad públicos o a la protección de bienes.

17.4.- TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

El Contratista no puede pretender la liquidación de ningún trabajo a jornal o por administración, si no es con la autorización escrita de la Propiedad o de la Dirección Facultativa.

Para el control de los trabajos cuya ejecución por administración haya sido autorizada, el Contratista remitirá a la Dirección Facultativa semanalmente o con la periodicidad menor que aquella le señale, la documentación correspondiente, por duplicado, enumerando y especificando las obras ejecutadas en

el curso de la semana precedente, así como su coste, incluyendo en éste jornales y suministros y aplicando el mismo porcentaje de gastos generales, administración y beneficio industrial que en la obra general. La Dirección Facultativa los comprobará y con su conformidad o reparos, hará mensualmente una liquidación de estos trabajos que junto con los comprobantes, enviará a la Propiedad.

Por lo que respecta a la responsabilidad del Contratista en relación con estos trabajos, se considera exactamente igual que la del resto de la obra.

17.5.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El Contratista comenzará los trabajos dentro de los quince días siguientes a la firma del Acta de Comprobación de Replanteo por la Dirección Facultativa, salvo acuerdo en contrario de las partes.

El orden de los trabajos será el que figura en el Plan de Obra aprobado. La Propiedad o la Dirección Facultativa puede variar este orden, si lo consideran conveniente para los intereses de la Propiedad o buena marcha de la construcción, sin que el Contratista pueda introducir variaciones al resto de los documentos de la oferta.

Con el fin de controlar si el ritmo de los trabajos se lleva de acuerdo con lo previsto en la planificación, la Dirección Facultativa convocará reuniones a las que el Contratista adjudicatario está obligado a asistir.

Las obras podrán ser modificadas parcialmente, previa notificación al Contratista con quince días de anticipación.

17.6.- REPLANTEOS

La Dirección Facultativa, con la colaboración del Contratista, procederá a replantear sobre el terreno únicamente las líneas de referencia fundamentales y los puntos del nivel que puedan servir de base al replanteo general, señalándolo de modo permanente y estable.

A partir de las referencias que se mencionan en el apartado anterior, el Contratista deberá establecer puntos, ejes, límites de las obras y cuantos datos sean necesarios para ubicar las mismas en la forma, orientación, situación y niveles que figuran en los planos. La Dirección Facultativa fijará antes de iniciarse el replanteo las tolerancias admisibles en las diferentes operaciones de replanteo.

La Dirección Facultativa procederá, una vez efectuado el replanteo anterior, a realizar cuantas comprobaciones considere oportunas, redactándose a continuación un Acta que deberán suscribir el Contratista y la Dirección Facultativa. Este Acta de Comprobación de Replanteo podrá ir acompañada de un Plano de Replanteo, formando parte integrante de la misma, en el que podrán consignarse (a instancia de cualquiera de las partes) cuantos datos relativos al estado actual del terreno, accidentes, construcciones o instalaciones existentes, se considere oportuno consignar (en el caso de que no existiese constancia de los mismos en los planos de proyecto, o su situación - en éstos - no se ajustase a la realidad).

Cuando del resultado de la Comprobación del Replanteo se deduzca la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquel la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

En caso contrario, cuando la Dirección de Obra entienda necesaria la modificación total o parcial de las obras proyectadas o el Contratista haga reservas, se hará constar en el acta suspensión del inicio de la obra, total o parcialmente, hasta que la Administración dicte la resolución oportuna.

En tanto sea dictada esta resolución, y salvo el caso en que resulten infundadas las reservas del Contratista, las obras se considerarán suspendidas temporalmente desde el día siguiente a la firma del acta.

El acuerdo de autorizar el comienzo de las obras, una vez superadas las causas que lo impidieron, requiere un acto formal con debida notificación al Contratista, dando origen al cómputo del plazo de ejecución desde el día siguiente al que tenga lugar la misma.

De toda la documentación generada se redactarán y suscribirán dos ejemplares, uno de los cuales quedará en poder de la Contrata y otro en el de la Dirección Facultativa.

Los hitos, puntos fijos, estacas, placas de referencia, etc., deberán permanecer protegidos hasta el final de la obra, siendo responsable el Contratista de esta conservación, así como de las consecuencias que pudieran derivarse por haber movido aquellas referencias.

Todos los trabajos, materiales y servicios a que dé lugar todo lo que se refiere a replanteo y niveles, serán por cuenta del Contratista, sin que tenga derecho a indemnización alguna por ellos, ya que su costo se considera incluido en el de las unidades de obra a realizar.

17.7.- EDIFICACIONES Y OBRAS EXISTENTES

El proyectista no garantiza que no puedan existir otras tuberías, conducciones, depósitos, cimientos y, en general, estructuras u obras enterradas, distintas de las señaladas en el proyecto; en su caso, deberán ser objeto de investigación por parte del Contratista para comprobar su existencia, dimensiones, características y situación.

Si por este motivo se produjeran gastos no previstos, se abonarán en la forma que se acuerde entre la Dirección Facultativa y el Contratista.

17.8.- MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en estas obras, deberán reunir las cualidades prescritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y, en caso de no estar definidas en éste, tendrán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción.

El Contratista debe efectuar un examen riguroso antes de su empleo; la Dirección Facultativa tiene, aún después de colocados en obra, el derecho de rechazar aquellos materiales cuyas características de bondad no respondan a las condiciones especificadas.

El contratista estará obligado a entregar a la Dirección Facultativa muestras de todos los materiales que ésta la solicite, para su aprobación, antes de la puesta en obra.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, con cargo al Contratista, la realización de las pruebas y ensayos necesarios para determinar la calidad de los materiales.

La Dirección podrá rechazar los materiales o trabajos defectuosos o bien exigir la corrección de los mismos, o abonarlos con descuentos razonables.

El trabajo mal realizado deberá ser corregido satisfactoriamente, debiendo ser sustituidos gratuitamente los materiales rechazados por otros materiales adecuados.

El Contratista deberá separar y retirar, sin dilación alguna, del lugar de la obra los materiales rechazados, pudiendo la Dirección Facultativa suspender, total o parcialmente, los trabajos hasta que sean retirados dichos materiales, o bien proceder a esta retirada con cargo al Contratista tras simple notificación.

Si el Contratista hiciese la sustitución de un material por otro sin autorización de la Dirección Facultativa, podrá optar ésta, si el material colocado es de mejor calidad al previsto, por aceptarlo, valorándolo al precio previsto en el Proyecto para el material primitivo.

Si el material fuera de calidad inferior, se procederá como si se tratara de un material defectuoso.

17.9.- MAQUINARIA

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares, que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas, en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

El equipo que el Contratista señale en la oferta, quedará adscrito a la obra, en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, teniendo en cuenta, además, que no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados, o inutilizados, siempre que su reparación exija planos que aquel estime han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo. Podrá también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra, con derecho del Contratista a reclamar frente a tal resolución ante la Propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación que le haga por escrito el Director.

El equipo aportado por el Contratista quedará de libre disposición del mismo a la conclusión de la obra.

El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o del equipo que la Propiedad hubiera podido prever para la ejecución de la obra.

17.10.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

17.10.1.- Generales

La legislación sobre Seguridad y Salud es de estricto cumplimiento, en todos sus extremos. El Contratista está obligado a adoptar, a su cargo, todas las medidas que exige la legislación vigente a este respecto. De los accidentes y perjuicios de todo género, que por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar dichas disposiciones legales.

17.10.2.- Seguridad del personal de obra

El Contratista deberá proveer a la seguridad de sus empleados y operarios, atendiendo, a este respecto, a lo que dispone la legislación vigente y, además, a todas aquellas otras disposiciones que se consideren necesarias para guardarlos de accidentes de cualquier naturaleza.

En todos los casos, el Contratista es el único responsable de cualquier perjuicio, accidente o contravención que pudiera ocurrir, sin que por ningún concepto puedan quedar afectadas la Propiedad o la Dirección Facultativa por responsabilidades de cualquier aspecto.

17.11.- SEGUROS

El Contratista contratará un seguro para cubrir su responsabilidad civil hacia terceros por todos los accidentes que ocurran por los trabajos en las obras, incluso los originados por defectuosa calidad de obra.

Antes de empezar los trabajos, el Contratista debe haber cumplido esta formalidad.

17.12.- SERVICIOS TÉCNICOS

17.12.1.- General

El Contratista se compromete a mantener en obra, y durante toda la jornada laboral que en ella se establezca, un titulado de grado Medio o Superior y un Encargado General que, en ausencia circunstancial de aquél, será quien acompañará a la Dirección Facultativa en sus visitas y recibirá las órdenes de la misma, no quedando eximido, bajo ninguna circunstancia, de cumplir lo que la Dirección Facultativa determine en obra, alegando falta de información. Se ocupará, por tanto, de vigilar que se cumplan puntualmente las órdenes de la Dirección Facultativa, de que las unidades de obra se ejecuten de acuerdo con lo estipulado en el Pliego de Condiciones Técnicas y si no estuviese especificado explícitamente en éste, según las reglas de la buena práctica de construcción y también vigilar si cumplen la totalidad de las condiciones de seguridad en el trabajo a que se hace referencia en el apartado 17.9 del presente Pliego.

17.12.2.- Oficina de obra

La Contrata adjudicataria deberá habilitar, una vez que haya recibido la orden de comienzo de las obras, un local próximo a las mismas y en lugar que no dificulte la marcha de los trabajos, el cual, sin perjuicio de las condiciones exigidas por la vigente legislación laboral, permitirá realizar en él las labores de gabinete encaminadas al normal desarrollo de la obra, estando dotado del material de trabajo necesario a tal efecto.

Asimismo, deberá disponerse por el Contratista adjudicatario otro local contiguo o próximo al anterior, destinado al almacén de muestras de materiales y práctica de análisis de laboratorio, cuya llave obrará en poder del Director Técnico de las Obras o persona en quien éste delegue, quedando también al arbitrio de la Dirección Técnica el eximir a la Contrata de tal obligación cuando la importancia de las obras o la índole de las mismas no justifique su necesidad.

17.13.- ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Si al comenzar los trabajos o durante el transcurso de los mismos, la organización de obra, el equipo, la maquinaria, los medios auxiliares e instalaciones que el Contratista aporta, resultan a juicio de la Dirección Facultativa insuficientes, inoperantes o inadecuados para obtener las calidades exigidas y cumplir los pliegos estipulados, ésta podrá exigir al Contratista que incremente la eficacia de su

organización, aumente el número de técnicos, delineantes, auxiliares, encargados, capataces y personal obrero, e incluso, que sustituya o aumente maquinaria, medios auxiliares y equipo.

El Contratista vendrá obligado a cumplir la orden a que se refiere el párrafo anterior, pero en todo caso la no existencia de tal orden por parte de la Dirección Facultativa, no exime al Contratista de realizar la obra con las calidades y en los plazos exigidos.

Si como consecuencia de la orden a que se refiere el párrafo penúltimo o por necesidad de recuperar un atraso observado en el programa de la obra, el Contratista hubiera de incrementar su organización, aumentar o sustituir máquinas, establecer turnos extraordinarios de trabajo o realizar las unidades de obra por sistemas más costosos de los previsto, todo ello será a sus expensas, sin que tenga derecho a compensación, indemnización, ni pago suplementario alguno.

17.14.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista adjudicatario dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra durante su ejecución con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la misma, e incluso a talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

17.15.- PRUEBAS Y ENSAYOS

La Dirección Facultativa tiene el derecho de hacer someter, tanto a los materiales destinados a ser utilizados en la construcción como a las obras ejecutadas, a todos los ensayos usuales, mecánicos, físicos, químicos, etc., que juzgue necesarios para asegurarse de su calidad y comprobar que responden a todas las condiciones que se prescriben, así mismo la Dirección Facultativa podrá decidir que se contrate una asistencia técnica en obra para control de ejecución de los trabajos incluyendo salarios de técnicos, alquiler de casetas, teléfonos, vehículo de obra, material de oficinas y todos los gastos que se produzcan por necesidad para control de la ejecución de la obra. Estos gastos serán por cuenta del Contratista, hasta un coste del 2% del Presupuesto de Adjudicación. A tal fin, se retraerá este porcentaje del importe de cada certificación.

Los ensayos mencionados se realizarán en los laboratorios que indique la Dirección Facultativa de la obra y serán aquellos con los que este Ayuntamiento mantenga concertado el Servicio de Control de Calidad de las Obras Municipales o, en su defecto, aquéllos que estime conveniente la Dirección Técnica, previa selección.

17.16.- EJECUCIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

17.16.1.- General

Las obras que no hayan sido ejecutadas según las reglas del arte de construir, conforme a las cláusulas y condiciones de la construcción así como a las indicaciones de los planos, lo mismo que las obras en las cuales se hayan empleado materiales que no tengan las formas, dimensiones y calidades requeridos, serán demolidas y reconstruidas por el Contratista y a su costa.

El Contratista será el único responsable de la ejecución de las obras objeto de este Pliego, no habiendo derecho a indemnización de ninguna clase por error que pudiera cometer, siendo todo ello de su cuenta y riesgo con independencia de la Propiedad contratante.

17.16.2.- Ejecución de las obras

Ningún trabajo ni unidad de obra, será considerado como acabado y bien ejecutado hasta que no haya merecido la aprobación completa de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta ordenar su demolición y nueva ejecución a cargo exclusivo del Contratista, en caso de no haberse hecho satisfactoriamente y con arreglo al proyecto.

Todas las unidades de obra que se deterioren durante la obra o no cumplan la aprobación de la Dirección Facultativa, deberán repararse o en su caso volver a ejecutar a cargo exclusivo del Contratista.

Los planos de ubicación de servicios en alzado son meramente informativos. El contratista estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa una propuesta de ubicación de servicios cumpliendo toda la normativa de distancias entre servicios de las compañías, así como los anchos y alturas de zanja y todos los materiales que tienen que venir incluidos en zanja según normativa de las compañías suministradoras.

No se abonarán daños, ni se retrasará el plazo de finalización de la obra por incidencias meteorológicas tales como lluvias, inundaciones, heladas, vientos, etc., todo correrá a cargo del Contratista de la obra. Esto incluye que no se abonará el coste del agotamiento y bombeo de zanjas, excavaciones, huecos, saneos de tierras en mal estado, etc., que correrá a cargo del Contratista.

Correrá a cargo del Contratista de la obra el coste del mantenimiento o sostenimiento de canalizaciones existentes de servicios, que se vean afectadas por cruce de servicios nuevos de la obra.

Será de obligado cumplimiento todas las recomendaciones del estudio geotécnico y las adendas correspondientes, si las hubiese, incluidas en el correspondiente Anejo a la Memoria del proyecto.

17.16.3.- Obras defectuosas y tolerancias

Cuando la obra realizada no reúna las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones Técnicas, o cuando, a falta de condiciones expresas, se reconozca o compruebe por la Dirección Técnica de las Obras que su ejecución no responda a la exigida por su objeto, se dará, por dicha Dirección al Contratista, la orden para que, a costa de éste, la modifique, demoliéndola, si fuese preciso, rectificando su ejecución o reconstruyéndola, hasta que satisfaga las condiciones o cubra cumplidamente el objeto a que se destine.

Asimismo si la obra fuera defectuosa pero aceptable, a juicio de la Propiedad, se recibirá, pero con rebaja de precio fijada contradictoriamente, a no ser que el Contratista prefiera sustituirla por otra que reúna las condiciones debidas.

17.16.4.- Vicios ocultos

Aunque provisionalmente se de por bien ejecutada la obra (o alguna parte de ella), si se descubriesen, después de acabada, vicios ocultos o falta de calidad en los materiales o en su empleo podrá también ordenar la Dirección Facultativa su demolición y nueva ejecución, a cargo exclusivamente del Contratista.

17.16.5.- Obras ocultas

Cuando se ejecuten obras que luego hayan de quedar ocultas, se levantarán, antes de su ocultación, planos acotados que las definan perfectamente y con las firmas del Contratista y de la Dirección Facultativa o de sus representantes.

17.16.6.- Obligaciones no expresadas en el Pliego

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y disposición de las obras, aunque no se haya expresamente determinado en estas condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa a este respecto; asimismo, durante el plazo de garantía, mientras el cual, además, no deberán quedar mas útiles y herramientas o materiales que los necesarios para la guardería y limpieza y para las obras que se ejecuten, caso de ser necesarias.

El Contratista no podrá hacer por sí alteraciones en el Proyecto sin autorización escrita de la Dirección Facultativa. El Contratista queda obligado a deshacer y volver a ejecutar toda aquella parte de obra que, a juicio de la Dirección Facultativa, no se ajuste al Proyecto o a las órdenes dadas, sea cualquiera el momento en que se advierta la falta y sin tener derecho a indemnización alguna.

El Contratista ejecutará los trabajos según el orden y forma en que sean dispuestos por la Dirección Facultativa.

17.17.- MODIFICACIONES EN LOS TRABAJOS

El Contratista está obligado a realizar cualquier trabajo que tenga relación con su obra. En consecuencia, la Propiedad, de acuerdo con la Dirección Facultativa, se reservará el derecho a prescribir las modificaciones, supresiones o adiciones que dé lugar.

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 146 de la LCAP, la Administración podrá introducir durante la ejecución de las obras, las modificaciones precisas, siempre que lo sean como consecuencia de necesidades nuevas o causas técnicas imprevistas al elaborarse el proyecto.

En este caso, el Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Asimismo, cuando el Contratista hubiera introducido modificaciones no autorizadas en la obra, estará obligado a la demolición de lo ejecutado, si así se le ordena, sin que le sea de abono y debiendo indemnizar a la Propiedad por los daños y perjuicios que su conducta ocasione.

17.18.- ACCESO A LAS OBRAS

El coste de todas las obras que sea preciso ejecutar para procurar un adecuado acceso a las obras, se considera incluido en los precios unitarios de las unidades de obra, por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por este concepto.

Fuenlabrada, Julio de 2010

EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo.: Manuel Lázaro Cuenca, ICCP

AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Raúl López Santamaría, ITOP

Fdo.: Luis Fernando Grande Prieto, ITOP

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL TRAMO FINAL DE
LA CALLE FUENTELABRADA EN EL Bº DE
LORANCA DE FUENLABRADA**

PROYECTO Nº SU/05/09

**DOCUMENTO Nº 2
PLIEGOS DE CONDICIONES**

**2.2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL TRAMO FINAL DE
LA CALLE FUENTELABRADA EN EL Bº DE
LORANCA DE FUENLABRADA**

PROYECTO Nº SU/05/09

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
EXPLANACIÓN Y PAVIMENTACIÓN

Servicios Técnicos Municipales. Fuenlabrada, 2.010

1. INDICE

CAPITULO 1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS NORMAS

CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO 3.- CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES

3.1.- GENERALIDADES

3.2.- ÁRIDOS

3.2.1.- Materiales a emplear en desmontes, terraplenes y rellenos localizados.

3.2.2.- Subbase granular.

3.2.3.- Áridos a emplear en mezclas bituminosas.

3.2.4.- áridos a emplear en hormigones y morteros

3.3.- LIGANTES BITUMINOSOS

3.3.1.- Betunes asfálticos

3.3.2.- Emulsiones asfálticas

3.4.- AGUA

3.4.1- Agua a emplear en morteros y hormigones

3.5.- CEMENTOS

3.5.1- Cemento Portland

3.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.6.1.- Tipo y composición de la mezcla

3.7.- BORDILLOS

3.8.- MORTEROS

3.9.- HORMIGONES

3.9.1.- Firmes nuevos

3.9.2.- Firmes Pre-existent

3.10.- ADOQUINES

3.11.- LOSETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA ACERAS

3.12.- PINTURAS.

3.12.1.- Pinturas a emplear en marcas viales

3.13.- SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN

3.13.1.- Placas

3.13.2.- Elementos de sustentación y anclajes

3.13.3.- Forma y dimensiones de las señales.

CAPITULO 4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.-MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.1.1.-Replanteo

4.1.2.-Movimiento de tierras

4.1.3.- Formación de explanada

4.2.-ENTIBACIÓN Y TABLESTACADO

4.3.-AGOTAMIENTO

4.4.-MORTEROS

4.5.-OBRAS DE HORMIGÓN

4.6.-ARMADURA

4.7.-CIMBRAS, APEOS Y ENCOFRADOS

4.8.-FÁBRICAS DE LADRILLO

4.9.-REJUNTADOS, ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS

4.10.- PAVIMENTACIÓN DE CALZADAS

4.10.1.- Sub-base granular

4.10.2.- Riegos de imprimación

4.10.3.- Riegos de adherencia

4.10.4.- Mezclas bituminosas en caliente

4.10.5.- Firme de hormigón

4.10.6.- Adoquines

4.11.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

4.12.- BORDILLOS

4.13.- MARCAS VIALES

4.13.1.- Definición

4.13.2.- Ejecución

4.14.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.14.1.- Definición

4.14.2.- Composición

4.14.3.- Ejecución

CAPITULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE EXPLANADA

5.1.1.- Controles previos

5.1.2.- Controles de ejecución

5.2.- SUB-BASE GRANULAR

5.2.1.- Controles previos

5.2.2.- Controles de ejecución

5.3.- BORDILLOS Y ENCINTADOS

5.3.1.- Controles previos

5.3.2.- Controles en fase de ejecución

5.4.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

5.4.1.- Controles previos

5.4.2.- Controles en fase de ejecución

5.5.- PAVIMENTACIÓN DE CALZADAS

5.5.1.- Controles previos

5.5.2.- Controles en fase de ejecución

CAPITULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1.- LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

6.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.3.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

6.4.- PAVIMENTACIÓN DE CALZADAS

6.5.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

6.6.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

CAPITULO 1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto describir las obras, fijar las condiciones técnicas de los materiales y el procedimiento a seguir para la ejecución, medición y abono de las obras correspondientes a levantados y demoliciones, movimiento de tierras, explanación, pavimentación y señalización, en el Proyecto de Ejecución del tramo final de la calle Fuentelabrada, en el Bº de Loranca de Fuenlabrada.

Las obras se ajustarán a los documentos que las definen sin perjuicio de las variaciones que durante su ejecución introduzca el Director de las mismas, quien podrá modificar discrecionalmente la localización exacta de servicios, longitudes, materiales, etc...

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras quedan definidas en los planos y los presupuestos, además de por lo expresado en presente Pliego.

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente pliego, serán de aplicación las generales especificadas a continuación:

- Normas U.N.E. Aprobadas con carácter definitivo por el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo - Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Todos los hormigones, así como sus componentes y los aceros para armar, cumplirán las especificaciones contenidas en la EHE -08 "Instrucción de Hormigón Estructural" (R.D. 1247 / 2008 de 18 de Julio).
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y caminos vecinales, en lo sucesivo PG-3/75 (O.M. de 6 de febrero de 1976), así como todas las ordenes ministeriales y circulares referentes al PG-3, y que lo modifican

Aunque no es objeto específico del presente pliego, se hace mención expresa que serán aplicables las cláusulas administrativas contenidas en los siguientes documentos:

- Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3410/1975 de 25 de Noviembre) o aquel que pueda sustituirlo en desarrollo de la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 30 / 2007, de 30 de octubre, BOE nº 261 de 31 de octubre de 2.007).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se establezca de modo previo a la contratación de las obras comprendidas en el proyecto.

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y de cuantas disposiciones legales de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc... rijan en la fecha en la que se ejecuten las obras. Como también serán aplicables:

- La ley 31/1995, de 8 de Noviembre, 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.

Además será de obligado cumplimiento para el contratista:

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de carreteras del Estado.

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

- Decreto 13/2007, de 15 de Marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

- Toda la Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Contratista estará obligado a aceptar, si los hubiere, todos los acuerdos reflejados en los convenios suscritos entre el Excmo. Ayuntamiento de Fuenlabrada y las distintas compañías suministradoras de servicios, firmados en convenio de colaboración, en lo que se refiere a modo de ejecución, materiales, inspección, etc.

Dichos convenios, si los hubiere, podrán ser consultados por el contratista, estando estos disponibles cuando se firmen, en los Servicios Técnicos Municipales del Departamento de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Fuenlabrada. Si en el mencionado convenio hubiese aportación de materiales y/o mano de obra por parte de la compañía suministradora, las unidades de obra afectadas se certificarán descontando del descompuesto del precio del cuadro de precios nº 2 los materiales y/o la mano de obra, debiendo aceptar el contratista dicho precio como no contradictorio.

Si en dicho convenio hubiese aportación de material por parte de las compañías suministradoras, pero no el transporte a obra, el contratista deberá realizar dicho transporte de material a su cargo.

Si las empresas suministradoras exigiesen que hubiese una vigilancia e inspección de la ejecución de la red nueva y de acometidas nuevas por parte de las compañías suministradoras, el contratista deberá correr con todos los gastos de dicha vigilancia e inspección.

Si, como consecuencia de los posibles convenios, hubiese que realizar obras fuera del recinto o ámbito de actuación de la obra, estas se certificarán con los precios de proyecto de igual modo que si fuese un aumento de medición sin modificación del precio. Así mismo se certificará la medición que se ejecuta en obra, pudiendo esta aumentar o disminuir respecto a la del proyecto original, con los precios del proyecto.

El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los operarios, público, vehículos, animales y propiedades ajenas, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se derive. También estará obligado al cumplimiento de cuanto la Dirección de Obra dicte para garantizar esa seguridad, bien entendido que en ningún caso dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidades.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución y puesta en servicio de las obras y deberá abonar los cargos, tasa e impuestos derivados de la obtención de aquellos. De igual forma, también deberá comunicar a la Dirección de obra el comienzo

de los tajos o unidades de obra significativas, para su supervisión y vigilancia, como medida previa a su posterior aceptación.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección de obra y a sus representantes para el normal cumplimiento de las funciones a ésta encomendadas. El Contratista proporcionará a la Dirección toda clase de facilidades para practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego, facilitando en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas y talleres donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras, para lo cual deberá hacer constar este requisito en los contratos y pedidos que realice con sus suministradores.

CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente pliego del proyecto son:

- Levantados y demolición de firmes, cerramientos y edificaciones existentes, si las hubiese:
- Movimiento de tierras primario y secundario, consistente en el cajado del viario, (desmontes y excavaciones en caja) y terraplenados. Los materiales sobrantes se llevarán a acopio dentro de obra si son adecuados para un uso posterior, o a vertedero en caso contrario.
- Pavimentación del viario (calzadas, aceras, aparcamientos, etc.), con arreglo a las unidades de obra que más adelante se definen.
- Señalización horizontal y vertical

CAPITULO 3.- CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES

3.1.- GENERALIDADES

En el Pliego General del Proyecto se determinan las características de los materiales comunes a todos los tipos de obra, por lo que este Pliego es un complemento de aquel.

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente pliego. El contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificar los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el presupuesto, no pudiendo deducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por el Director Técnico de las Obras, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado, o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el contratista.

3.2.- ÁRIDOS

3.2.1.- Materiales a emplear en, terraplenes y rellenos localizados

El material a utilizar para la formación de explanada (tipo E2), según informe geotécnico anexo a la memoria del presente proyecto específico es una capa de 60 cm. de espesor de suelo adecuado con CBR>5, y sobre esta, obra capa de 40 cm. de espesor de suelo seleccionado con CBR>20.

En el caso de que exista en el subsuelo del ámbito suelo adecuado con CBR>5 y suelo seleccionado con CBR>20, estos suelos podrán ser usados para formación de explanada, certificándose dicho material con la unidad de formación de terraplén con suelos procedentes de la propia obra.

Los materiales a emplear en terraplenes serán de aportación de la propia obra o bien de préstamo y requerirán la conformidad previa de la Dirección Facultativa, una vez realizados los ensayos preceptivos sobre dichos Suelos.

Las condiciones que deben cumplir son aquellas que proporcionan una explanada E-2, ajustándose a lo que se indica en el Art. 330.3 del PG3. En ningún caso se admitirán suelos inadecuados, orgánicos, tierra vegetal o material de demolición.

En rellenos localizados no podrán utilizarse suelos orgánicos, turbosos, fangosos, tierra vegetal, ni de derribo. En rellenos que formen parte de la infraestructura de las obras se adoptarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes a los terraplenes, según lo indicado en PG3.

La cama de asiento de las tuberías se realizará mediante tierras arenosas, arena de río lavada o gravilla procedente, preferentemente, de áridos naturales, o bien del machaqueo y trituración de piedras de canteras o gravas naturales.

3.2.2.- Subbase granular

Los áridos a emplear como subbase granular se ajustarán a lo especificado en el Artículo 501 del PG-3/75 respecto a su composición granulométrica, calidad, capacidad de soporte y plasticidad. Una vez realizados los ensayos sobre el material se aceptará por parte de la D.F. la procedencia de la subbase granular.

La categoría de la zahorra artificial deberá ser una clase ZA-25 del PG-3 según el artículo 510 de la orden circular 10/02.

Se intentará mantener la procedencia del préstamo o gravera durante el transcurso de la obra, en caso contrario se realizarán los correspondientes ensayos previos sobre el material antes de su utilización en obra (un mínimo de tres muestras tomadas aleatoriamente).

3.2.3.- Áridos a emplear en mezclas bituminosas

Los áridos serán silíceos en todas las mezclas entendiéndose que al extenderse una única capa es la de rodadura.

3.2.3.1.- Árido grueso

Según lo referido en el Artículo 542.2.2.1. del PG-3/75, se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso, el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en el citado Artículo 542.2.2.1 del PG-3/75, según el caso, respecto a su calidad, coeficiente de pulido acelerado, forma, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- La relación de machaqueo para el árido de la capa de rodadura será mayor o igual que cuatro (4).
- El valor del coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en la capa de rodadura será mayor de cuarenta y cinco centésimas (0,45). Este coeficiente se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.
- El índice de lajas será inferior a treinta (30).

3.2.3.2.- Árido fino

Según lo indicado en el Artículo 542.2.2.2. del PG-3/75, se define como árido fino la fracción del árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

Para mezclas bituminosas en caliente, será arena de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%)

El árido fino a utilizar en mezclas bituminosas se ajustará a lo especificado en el referido Artículo 542.2.2.2. del PG-3/75, según el caso, respecto de sus calidad, adhesividad, etc., excepto en lo que se refiere a las especificaciones recogidas a continuación:

- Los valores de equivalente de arena, medidos en todos y cada uno de los acopios individualizados que existan, serán superiores a cincuenta (50).
- Su naturaleza y características serán iguales a las del árido grueso.
- Tendrán módulos de finura con oscilaciones inferiores al 0,3% del promedio de cada acopio, considerándose los áridos con valores por encima de este margen como de otro acopio, con necesaria separación del mismo.

3.2.3.3.- Filler

De acuerdo con lo prescrito en el Artículo 542.2.2.3. del PG-3/75, ya citados anteriormente, se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

El filler será totalmente de aportación, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

Este filler de aportación será de cemento tipo Portland con adiciones activas, categoría 350, y designación PA-350.

3.2.4.- Áridos a emplear en hormigones y morteros

3.2.4.1.- Árido fino

Según lo referido en el Artículo 28 de la EHE-98, se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido o fracción del mismo, que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4, UNE EN 933-2:96)

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, rocas machacadas, mezcla de ambos materiales u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director Técnico de las Obras.

Las arenas artificiales o naturales se ajustarán, en cuanto a las sustancias perjudiciales que pudieran contener, a lo establecido en el Artículo 28.7 de la EHE-08.

3.2.4.2.- Árido grueso

Según lo referido en el citado artículo 28 de la EHE-08, se define como “ grava” o “ árido grueso” el que resulta retenido por el tamiz 4, UNE EN 933-2:96, y como “ árido total “ (o simplemente “árido” cuando no haya lugar a confusiones), aquel que de por sí, o por mezcla, posee las propiedades de la arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere. El árido grueso a emplear en hormigones será grava de yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica y esté debidamente justificado a juicio del Director Técnico de las Obras.

Respecto a la limitación del tamaño del árido grueso se considera lo especificado en el citado Artículo 28 de la EHE-08.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede presentar la grava o árido grueso no excederá de los valores indicados en el citado artículo 28.7 de la EHE-08.

3.3.- LIGANTES BITUMINOSOS

3.3.1.- Betunes asfálticos

Según lo referido en el Artículo 211.2 del PG-3/75, los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Asimismo, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el Cuadro 211.1 del PG-3/75, para el tipo B-60/70 que se utilizará para las mezclas bituminosas.

3.3.2.- Emulsiones asfálticas

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados, y, en su caso, fluidificantes apropiados, debiendo presentar un aspecto homogéneo.

En los riegos de imprimación y adherencia, se utilizará una emulsión asfáltica ECR-O o, en su caso, la aprobada por el Director de las Obras. Cumplirá las especificaciones contenidas en el Artículo 213 del PG-3/75.

3.4- AGUA

3.4.1.- Agua a emplear en morteros y hormigones

Según lo referido en el artículo 27 de la EHE-08 podrán ser utilizadas, en general, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades del hormigón, deberán

rechazarse todas las que no cumplan una o varias de las condiciones indicadas en el citado artículo de la EHE-08.

En ningún caso deberá emplearse agua de amasado que reduzca la resistencia a compresión, de una mezcla hidráulica, en más del 1%, en comparación con una mezcla de la misma dosificación, y materiales idénticos, hecha con agua destilada o, en su caso, agua reconocida como normal por el Director de las Obras.

3.5.- CEMENTOS

Los cementos se clasificarán según lo establecido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 (R.D. 956 / 2008 de 6 de Junio, BOE nº 148 de 19 de junio de 2008).

El cemento a emplear en cada caso, deberá cumplir las especificaciones de la vigente Instrucción RC-08 e, independientemente de lo anterior, será capaz de proporcionar al mortero, hormigón, suelo estabilizado con cemento o grava-cemento, las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente pliego. Así mismo, deberá cumplir las recomendaciones y prescripciones contenidas en la EHE-08.

3.5.1.- Cemento Portland

Se aplica la denominación de cemento Portland al producto reducido a polvo fino que se obtiene por la calcinación hasta un principio de fusión, de mezclas muy íntimas, artificialmente hechas y convenientemente dosificadas, de materias calizas y arcillosas, sin más adicción que la de yeso, que no podrá exceder del 3%.

El azufre total que contenga no excederá del 2% en peso, ni la pérdida de peso por calcinación será mayor del 4%.

El fraguado de la pasta normal de cemento conservado en agua dulce no empezará antes de cuarenta y cinco minutos contados desde que se comenzó a amasar, y terminará antes de las doce horas a partir del mismo momento.

En ningún caso se admitirá categoría de cemento inferior a la 32,5.

3.6.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.6.1.- Tipo y composición de la mezcla

El tipo de mezcla bituminosa en caliente será, atendiendo al porcentaje de huecos en mezcla, cerrada, con árido fino y granulometría continua, con huso granulométrico D12, S20, G25, ect... y las características serán las que se establecen en los artículos 540, 542 y 543 del PG-3/75 y modificaciones realizadas en el mismo a partir de 1986 mediante órdenes ministeriales y órdenes circulares, y deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

3.7.- BORDILLOS

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, fabricados con hormigones hidráulicos moldeados del tipo H-300 o superior, fabricados a base de áridos machacados procedentes de río, mina o piedra machacada, exentos de arcilla, materia orgánica y de otros componentes que puedan afectar al

fraguado. Su granulometría será tal que el producto terminado cumpla las características señaladas en la norma UNE 127025. Estarán compuestos por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas (doble capa) que mejore sus condiciones estéticas y de durabilidad. Se usarán según las necesidades bordillos peatonales (A) y bordillos de calzada (C) de al menos clase R-5.

La normativa básica de aplicación a estos productos será la Norma UNE 127025 de Octubre 1999. Se presentarán a la Dirección Facultativa los ensayos previos de los bordillos elegidos con el fin de que se acepte la procedencia.

La forma y dimensiones de los bordillos serán las indicadas en los Planos. Se tendrá en cuenta, asimismo, lo siguiente:

- La longitud de las piezas será de un metro (1 m).
- No se admitirá la utilización de piezas partidas ni deterioradas, bien sea por presentar golpes, coqueas o puntos descantados.
- En la ejecución de los alcorques de deberá tener especial cuidado en el vertido del hormigón del cimientado de los bordillos, dejando siempre libres de hormigón un círculo de 70 cm de diámetro con centro en el alcorque para facilitar la futura excavación en el momento de proceder a la plantación del árbol.

3.8.- Morteros

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Tipos y dosificaciones

Los morteros utilizados serán M-40 para rejuntado de obras de fábrica y asiento de losetas de aceras y M-80 para asiento de bordillos y enfoscado interior de fábricas de ladrillo.

El Director de obra podrá modificar la dosificación, en más o menos, cuando circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

3.9.- HORMIGONES

Las características mecánicas de los hormigones empleados en las obras deberán cumplir las condiciones impuestas en el artículo 39 de la EHE-08. En dicho artículo se establecen, asimismo, las siguientes definiciones:

Resistencia especificada o de proyecto f_{ck} es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95%.

Resistencia característica real de la obra, $f_{c, real}$, es el valor que corresponde al cuantil del 5% en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.

Resistencia característica estimada, f_{est} , es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

No deberá iniciarse la fabricación del hormigón hasta que se haya estudiado y aprobado la correspondiente fórmula de trabajo. Para establecer la dosificación, el constructor deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de la humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en hormigonera.

3.9.1.- Firmes nuevos

Se emplea en base de firmes de calzadas, calles adoquinadas y base de aceras, hormigón seco compactado, con una resistencia característica a compresión, medida a veintiocho días, de 12,5 N/mm², HM-12,5.

3.9.2.- Firmes pre-existent

Siempre y cuando la geometría de la obra lo permita, se admitirán los firmes existentes como base de otros pavimentos.

3.10.- ADOQUINES

Los adoquines para pavimentos de rodadura serán elementos prefabricados de hormigón, con las dimensiones que se indican en los planos de detalles de este proyecto.

Los materiales cumplirán las condiciones de la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado o en masa. EH-99.

Las condiciones que deben cumplir las piezas son las que se indican a continuación, siempre de acuerdo a la Norma Europea UNE-EN 1338, respecto a sus características físico-mecánicas preceptivas:

- Tolerancias dimensionales:

- Longitud.- +/- 2 mm
- Anchura.- +/- 2 mm
- Espesor.- +/- 3 mm

- Coeficiente de absorción de agua máximo admisible, determinado según Norma UNE 7008, del seis por ciento (6%) en peso. (Clase 2/B respecto a la resistencia climática).

- La resistencia mínima a la rotura a compresión simple será 3,6 MPa, determinada según Normas UNE 7241 y 7242, y la carga de rotura será como mínimo de 250 N/ mm de la longitud de rotura.

- El resultado del ensayo de desgaste por abrasión será una longitud de huella menor de 23 mm, según Norma UNE 7069, (marcado 3/H respecto a la resistencia a la abrasión).

- Las piezas para pavimentos serán resistentes al ciclo hielo-deshielo y a las sales descongelantes.

- Los adoquines, así mismo, deberá cumplir la norma UNE 127015 : 2001

3.11.- LOSETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA ACERAS

Los materiales empleados en la fabricación de las losetas y losas de hormigón para aceras son los áridos, el cemento y los aditivos (pigmento e hidrófugo).

Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos, las tolerancias admisibles en las medidas nominales de sus lados serán de $\pm 0,3$ por 100.

El espesor de las losetas será de 4 cm y no variará en más de un 8% en ninguno de sus puntos con excepción de los rebajos de la cara o del dorso. Su terminación será liso y el espesor de la capa de huella será sensiblemente uniforme y no menor de 8 mm.

Las baldosas llevarán inscrita, con señales indelebles en el dorso, la marca de fábrica correspondiente. Todas las baldosas o losetas de la obra deberán someterse al ensayo UNE 127.022:1.999, debiendo ser como mínimo de clase “P” para su aceptación en la especificación de tolerancias dimensionadas, de clase “T” para su aceptación en la resistencia de presión y de clase “H” en la de desgaste por abrasión.

El color de dichas baldosas será a definir por la Dirección Facultativa.

Antes de su colocación en obra se verificará la calidad del producto a partir de una muestra extraída del material suministrado, sobre la cual, con carácter preceptivo, se realizarán los siguientes ensayos valorando sus resultados con la normativa en vigor en el momento de la ejecución de los ensayos:

- Aspecto y estructura
- Resistencia a flexión
- Resistencia al desgaste
- Absorción
- Resistencia al choque
- Geometría

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control a realizar durante el transcurso de la obra.

3.12.- PINTURAS

3.12.1.- Pinturas a emplear en marcas viales

De acuerdo con lo especificado en la Orden Circular nº 269/76 C y E de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (M.O.P.U.), la pintura a emplear en marcas viales, a excepción de algunos casos referentes a bordillos, será de color blanco.

La pintura a utilizar en marcas viales, será reflexiva blanca del tipo doble componente en frío para toda la pintura definitiva de la obra y ejecutada con una dotación final de 3500 gr/m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 750 gr/m². El color blanco correspondiente será el definido en la Norma UNE 48103 (Referencia B-118).

Las pinturas se ajustarán en cuanto a composición, características de la pintura líquida y seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, a lo indicado en los Artículos 700 del PG-3/75.

3.13.- SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN

3.13.1.- Placas

Las placas a emplear en señales de circulación estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión o galvanizada en caliente.

En el primero de los casos, el espesor de la chapa será de dieciocho décimas de milímetro admitiéndose asimismo, una tolerancia de dos décimas de milímetro (+0,2 mm) en el mismo (Artículo 701.3.1. del PG-3/75).

Respecto a la construcción de las placas de acero, se aplicarán las especificaciones contenidas en el Artículo 701.5 del PG-3/75.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la Orden Circular 8.1-IC de 25 de Julio de 1962 (D.G.C.C.V-M.O.P.U), con las adiciones y modificaciones posteriores (Catálogo de Señales de Circulación del MOPU Nov-1986).

3.13.2.- Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje para señales de circulación estarán constituidos por acero galvanizado (Artículo 701.3.2 del PG-3/75)

Respecto a la construcción y recepción de los elementos de sustentación y anclaje, será de aplicación lo indicado en los Artículos 701.6 y 701.7 del PG-3/75.

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos abrazaderas no permitiéndose soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

3.13.3.- Forma y dimensiones de las señales

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo referente a las placas como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los planos, o en su defecto, las indicadas por el Director Técnico de las Obras.

Las señales deberán llevar inscritas en el dorso el escudo del Ayuntamiento de Fuenlabrada.

CAPITULO 4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE EXPLANADA

4.1.1.- Replanteo

La primera actividad en fase de ejecución de obras será la delimitación mediante vallado de la zona de obras para impedir el transito de personas, animales o vehículos al interior del recinto. Así como

también deberán ser identificados y protegidos ante maquinaria y personas aquellos servicios existentes que cruzan el ámbito de actuación.

Serán de obligado cumplimiento las limitaciones del estudio geotécnico del presente proyecto, como mínimo.

El movimiento de tierras necesario para formar la explanada o superficie que tiene que soportar el firme, constituye la siguiente actividad de la secuencia básica de la obra. Previo a esta primera actividad ha de haberse comprobado el replanteo de la obra colocando estacas o referencias que indiquen la situación del eje y de los cajeros o bordes de talud (tanto en zonas de desmonte como de terraplén) cada 20 m de vial.

Las estacas de borde de talud deberán prever un cierto sobre-ancho de la excavación con el fin de poder disponer del espacio necesario para la construcción de cunetas de guarda laterales que permitan mantener la obra limpia mientras no se construyan los espacios laterales.

4.1.2.- Movimiento de tierras

Se procederá al inicio de las excavaciones con la formación de taludes a partir de las estacas de borde, no desde el eje de los viales, de manera que la excavación del cajado del vial se realice completa en una sola fase.

Los equipos de movimiento de tierras dependerán de los volúmenes diarios de trabajo, y por tanto se dispondrá en obra de la maquinaria de suficiente capacidad para el correcto desarrollo de los trabajos aunque para la ejecución de los terraplenes se exige la presencia en obra de motoniveladora, compactadores con suficiente potencia y camión cisterna de agua si es necesario la humectación de suelos que presenten defecto de humedad.

El criterio de ejecución de los trabajos será el de ejecutar las diferentes fases del movimiento de tierras en todos los viales del polígono al mismo tiempo, en el orden lógico de ejecución propio de las obras de urbanización. Por ello, a excepción de los viales que por motivos de seguridad resulten inaccesibles, en primer lugar se realizará el desbroce de terreno y la retirada de la capa vegetal, posteriormente el cajado del viario y el acondicionamiento de la explanada. No se permitirá el paso de vehículos, que se encuentren realizando trabajos de movimiento de tierras, por los viales que se encuentren en una fase más avanzada de ejecución para evitar la posible contaminación de los materiales de explanada.

En las zonas en las que sea necesario excavar en subrasante por existencia de suelos inadecuados, se recomienda que las cotas de excavación sean definidas antes de comenzar las obras.

4.1.2.1.- Excavación en pozos, zanjas y cimentaciones

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir y preparar todos los tipos de zanjas y pozos necesarios para la instalación posterior de tuberías, arquetas o construcción de cimientos, etc.

Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los materiales removidos a vertedero o al lugar de empleo.

En general, la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en el PG-3/75 y las recomendaciones del estudio geotécnico de los anejos a la memoria del presente proyecto específico.

Asimismo se tendrá en cuenta lo siguiente:

Las tierras de préstamo que la Dirección Facultativa haya aceptado como útiles para el relleno de zanjas, se depositarán a un solo lado de éstas, a una distancia mínima de un metro del borde de las mismas (distancia que varía en función de la profundidad según estudio de Seguridad y Salud). Sin afectar, en ningún caso, a la estabilidad de las zanjas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el acceso y el tránsito general.

En ningún caso se impedirá el acceso de peatones, vehículos o maquinaria de trabajo a las parcelas colindantes por causa de las zanjas abiertas, debiéndose habilitar los pasos necesarios para dicho acceso, bien mediante tramos de zanjas sin excavar o mediante pasarelas rígidas sobre las zanjas y dotadas de las defensas necesarias en prevención de accidentes.

Se excavará hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc. Será necesario excavar por debajo de la rasante para realizar un relleno posterior. Aunque no se prevé según el Estudio Geotécnico, de ser preciso realizar voladuras para las excavaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas y propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y con las ordenanzas municipales.

Los excesos de excavación que hayan dado lugar a mayor profundidad de la debida en zanjas destinadas a cimentaciones o instalaciones de tuberías y, en general, en todos los casos en que el fondo de la zanja haya de soportar cualquier clase de carga, se rellenarán con hormigón, de la dosificación adecuada a las cargas que haya de soportar, hasta recuperar la rasante preestablecida, no siendo de abono al contratista tal exceso, a menos que la mayor profundidad alcanzada lo sea en cumplimiento de órdenes de la Dirección Facultativa.

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras, se deberán seguir las recomendaciones del estudio geotécnico, como mínimo, en todas las excavaciones y zanjas de los distintos servicios. Si la naturaleza del terreno lo requiriese, el contratista deberá proteger las paredes de las zanjas mediante entibaciones y acodalamientos de las paredes que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de lo excavado, aunque dadas las características del terreno no es previsible que esto ocurra.

En ningún caso se admitirán zanjas de menores dimensiones a las establecidas a no ser por orden expresa de la Dirección Facultativa.

No se permitirán en ningún caso la apertura de zanjas en longitudes superiores a 100 m por delante de la tubería colocada. La colocación de la tubería se deberá ejecutar inmediatamente después de la excavación de la zanja, y nunca deberá transcurrir más de un día entre las dos fases.

El contratista señalará convenientemente las zanjas abiertas y mantendrá en buen estado de seguridad los pasos provisionales que sea necesario ejecutar, todo ello de conformidad con toda la normativa de Seguridad y Salud en el trabajo.

4.1.2.2- Acondicionamiento de zanjas

Clasificación de los terrenos

A los efectos del presente Pliego, los terrenos de las zanjas se clasifican en las calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.

-

Acondicionamiento de la zanja

Prevalecerá la siguiente forma de ejecución, de acuerdo con la clasificación de los terrenos anterior, y se realizarán las zanjas de la siguiente manera:

- A) Terrenos estables: En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de arena o gravilla, con un tamaño máximo de 20 milímetros y mínimo de cinco milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo mínimo de 10 centímetros.
- B) Terrenos inestables: Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de 15 centímetros.

Sobre esta capa se situará la cama de apoyo de todos los tubos con hormigón de 200 kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga al menos 15 centímetros de espesor.

El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de 120 grados sexagesimales en el centro del tubo.

- C) Terrenos excepcionalmente inestables: Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Cuando las cargas sobre los tubos sobrepasen la capacidad resistente de los mismos, la cama se sustituirá por otra de hormigón HM-15 con la forma y dimensionamiento definidas en planos o, en su defecto, por el Director Técnico de las Obras.

4.1.2.3.- Relleno de zanjas

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de Obra. Generalmente no se colocará más de 100m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerla, en lo posible, de los golpes o de las posibles afecciones que se pudieran producir por las inclemencias meteorológicas.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas, hasta unos 30 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo, se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Próctor Modificado. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los cuatro centímetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del Próctor Modificado, cuando el tubo discorra bajo caminos o calzadas.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70 por 100, o del 75 por 100 cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del 95 por 100 ó del 100 por 100, del Próctor Modificado, respectivamente.

No se rellenarán las zanjas, en tiempos de grandes heladas o con material helado. Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería, tengan que colocarse apoyos aislados, deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

En los rellenos de zanjas y excavaciones se emplearán tierras de préstamos, éstas deberán proceder de vaciados o desmontes, no permitiéndose, en ningún caso, la utilización de cascotes, escombros ni, en general, material procedente de derribos, ni tierra vegetal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. Para ello, se realizará el terraplenado, en una primera fase, hasta una cota que cubra la clave del tubo con un espesor mayor o igual a 30 cm., para posteriormente proceder a la excavación de la zanja e instalar la tubería. Una vez instalada y realizado el relleno de esa zanja, de acuerdo con las prescripciones anteriores, se procederá, en una segunda fase, al terraplenado hasta la cota definitiva, realizándose éste de acuerdo con las prescripciones del PG-3/75.

4.1.3.- Formación de explanada

Como primera actividad se realizarán las operaciones de excavación y nivelación de las zonas donde han de asentarse los viales del ámbito de actuación, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas. Se efectuará desbroce y despeje del terreno como primera actividad y posteriormente la explanación. Se realizarán los trabajos de acuerdo a las prescripciones del PG-3/75 capítulo 300 y 320.

Una vez estudiadas las recomendaciones del estudio geotécnico, se decide como determinación en la formación de terraplenes de todo el proyecto, que una vez apartada la capa vegetal (se entiende por capa vegetal, y así se certificará, como unidad de m³ de excavación en desmonte, todo material que sea necesario quitar para llegar al suelo natural, sea este seleccionado, adecuado o tolerable. Es decir el m³ de excavación en desmonte incluye la tierra vegetal, cascotes, escombros, material procedente de derribos, etc.; siendo la medición a certificar el volumen realmente ejecutado en obra, pudiéndose este ser mayor o menor del medido en proyecto), se procede al cajeado de los desmontes hasta llegar a la cota necesaria de explanada, (se entiende por m³ de excavación en apertura de caja la excavación necesaria en la plataforma para que quepa la sección mínima de relleno con material seleccionado y/o adecuado para conseguir la explanada E2 requerida). Nivelándose la plataforma a dos aguas y al 4 % de bombeo lateral y compactándose seguidamente la superficie resultante mediante 6 pasadas de rodillo estático de 18 toneladas.

Una vez definida y compactada la explanada natural del terreno, se procede a rellenar con suelo adecuado o tolerable procedente de la propia obra las zonas que se queden bajas de cota, compactado convenientemente este relleno en tongadas de 20 cm., debiéndose alcanzar una densidad superior al 95% de la densidad máxima del ensayo Próctor Modificado; cumpliendo el PG-3/75, y se dejará la

superficie superior de esta capa con un bombeo del 2% que se mantendrá hasta nivel de rasante de viario.

Ya conseguida la cota necesaria, a partir de la cual irá el material de aportación de soporte de las capas de firme, se procede a la incorporación de este material. Para ello primero deberá extenderse una capa de suelo adecuado de 60 cm. con CBR >5; compactada esta capa en tongadas de 20 cm., debiéndose alcanzar una densidad superior al 95% de la densidad máxima del ensayo proctor modificado; y encima de ésta, una capa de suelo seleccionado de 40 cm. de espesor con un CBR>20; compactada esta capa en tongadas de 20 cm., debiéndose alcanzar una densidad superior al 100% de la densidad máxima del ensayo proctor modificado; cumpliendo el PG-3/75.

Se realizará la explanada a cota marcada con una pendiente transversal del 4%. Durante el extendido de las tongadas del relleno de terraplén, hasta llegar a la superficie de la explanada, también se tomará la misma pendiente y se cambiará a un 2% en el contacto de la capa de relleno con la capa de adecuado con CBR>5.

Se realizarán cunetas en tierra en los laterales para drenar lateralmente e impedir la entrada de agua exterior durante y después de la construcción de los terraplenes. Estas cunetas se construirán en el sobreancho de excavación del eje.

En la ejecución se extenderán las tongadas con una dimensión suficiente para que su compactación sea la adecuada manteniendo siempre la uniformidad del espesor de la tongada y eliminando piedras de tamaño superior a la mitad de la tongada compactada. No se compactarán terrenos con exceso o defecto de humedad.

Previo a la extensión de la capa granular se llevará a cabo el refino de explanada con objeto de conseguir de ésta las prestaciones proyectadas. Las obras se llevarán a cabo según prescripciones de PG-3/75 Capítulo 340. Se realizarán igualmente el refino de taludes según capítulo 341 de PG-3/75.

4.2.- ENTIBACION Y TABLESTACADO

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado (entibadores), no admitiéndose en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación y normativa sobre Seguridad y Salud en el trabajo en relación con el contenido del presente apartado y, muy especialmente, en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente por parte del contratista, a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado", a fin de que, en ningún caso, quede mermada su afectividad en algún punto de la zona protegida.

Tanto los apeos como las entibaciones no podrán levantarse sin la expresa autorización de la Dirección de obra y con arreglo a las instrucciones que ésta dicte respecto del levantado y precauciones a tomar en el desmontaje.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente, serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

Cuando el Contratista considere de interés colocar entibación en algún lugar de la excavación no previsto en el proyecto, solicitará la autorización del Director Técnico de las Obras, quien consentirá siempre que por ahorro en excavación o por necesidad, en función de las características del terreno, sea aconsejable.

Por el contrario, en aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director efectuarlas sin ella, justificando, exhaustivamente, las razones alegadas. Este podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Asimismo, si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las obras estimase conveniente que se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de dichas entibaciones.

Cuando sea necesario, de acuerdo con la buena práctica constructiva, se procederá al tablestacado de las zanjás.

La Dirección Facultativa establecerá las normas generales para utilizar, o no, tablestacado.

En cualquier caso, el Contratista deberá ejecutar el tablestacado necesario para garantizar la seguridad de las obras y de cuantas personas deban intervenir en ellas.

Asimismo, el Contratista deberá reforzar aquellos tablestacados ya realizados que lo requieran a juicio de la Dirección de Obra.

4.3.- AGOTAMIENTOS

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

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

De no ser posible la extracción de las aguas según lo indicado en el epígrafe anterior, y siempre de acuerdo con las instrucciones del Director Técnico de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

4.4.- MORTEROS

La Dirección Técnica de las Obras dará, en cada caso, las instrucciones necesarias para que las cantidades de materiales componentes, por metro cúbico de mortero, respondan a las dosificaciones especificadas.

Las dosificaciones establecidas en el Capítulo 3 podrán ser modificadas por la Dirección Facultativa de acuerdo con las características del árido, principalmente en lo referente a calidad y granulometría y de conformidad, asimismo, con las circunstancias particulares que la citada Dirección considere que deban ser tenidas en cuenta. En cualquier caso, no se reajustarán los precios de los morteros.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará un piso impermeable. El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar, y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasado.

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 611.5 del PG-4/88, si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros u hormigones que difieran del él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando a que el mortero u hormigón, primeramente fabricado, esté seco o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

4.5.- OBRAS DE HORMIGÓN

Se definen como obras de hormigón, los macizos, soleras, alzados y estructuras en general, en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón en masa, sólo o reforzado con armaduras metálicas que absorben, convenientemente dispuestas, los esfuerzos de tracción que aquel, por sí solo, no podría resistir.

Los materiales a utilizar serán los definidos para este tipo de obras en los Planos del proyecto correspondiente y en los artículos específicos del Capítulo 3 de este mismo Pliego.

Para satisfacer la dosificación de los hormigones a utilizar en obras, serán de aplicación las normas indicadas en los artículos referidos anteriormente en el presente pliego y relativos a las condiciones que deberán reunir los materiales.

La Dirección Técnica de las Obras dará, en cada caso, las instrucciones necesarias para que las cantidades de los materiales componentes, por metro cúbico de hormigón, respondan a las dosificaciones especificadas. El Contratista no deberá iniciar la obra mientras el Director de las Obras no haya aprobado los materiales a emplear en la fabricación del hormigón, su manipulación, las dosificaciones, el almacenamiento, amasado, métodos de mezclado y transporte y, en general, cuantas operaciones vaya a sufrir el hormigón. Asimismo, vendrá obligado a notificar, al Director de la Obra, cuando verterá el hormigón, con objeto de dar tiempo suficiente para la inspección de los encofrados, armaduras de acero, materiales y equipo a utilizar. No deberá colocarse ningún hormigón hasta obtener la aprobación del Director Técnico de las Obras.

Antes de realizar el hormigonado deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados e, igualmente, durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

La relación agua-cemento se fijará mediante ensayos para llegar al valor óptimo en función de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, vibrado y uso del hormigón y, de acuerdo con la necesidad de que en obra penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, si se trata de hormigón armado.

A la vista de las pruebas que la Dirección de Obra estime pertinente, se fijarán las dosificaciones definitivas, de acuerdo con las características de los áridos y de conformidad, asimismo, con las circunstancias particulares que la citada Dirección considere que deban ser tenidas en cuenta, sin reforma de los precios.

Según lo indicado en el Artículo 69.2.7. de la EHE-08, para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.. Se cuidará especialmente de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida, o dificulte, su adecuada puesta en obra y compactación.

Asimismo, en el citado artículo de la EHE-08 se hace constar que en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

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

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

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie (Artículo 70.2 de la EHE-08).

Excepto órdenes en contra del Director de las Obras, el hormigón se compactará por medio de vibradores internos de alta frecuencia. En ningún caso, deberán usarse con el hormigón recién depositado. Si fuera necesario se complementará mediante vibrado a mano, para conseguir superficies tensas y lisas, sin oquedades, ampollas de aire o agua, y para rellenar todas las esquinas de los encofrados.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 71 de la EHE-08 y, por tanto, cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán dichas juntas en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, retirando la capa superficial de mortero y dejando los áridos al descubierto. Se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 72 de la EHE-08, el hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0° C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo frío, será necesario un permiso previo del Director de Obra, y se tomarán, asimismo, las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se produzcan deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Por otro lado, y según el Artículo 73 de la EHE-08, cuando se hormigone en tiempo caluroso deberán adoptarse las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra, el hormigón se protegerá del sol y, especialmente, del viento para evitar que se deseeque. De no tomar precauciones especiales, se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40° C.

En base a lo referido en el Artículo 74 de la EHE-08, durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueden ser la cubrición de la superficie de la obra de hormigón con arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos de alto poder de retención de humedad empapados en agua.

Estas medidas se prolongarán, por término medio, durante siete días, debiendo aumentarse este plazo en ambientes secos y calurosos.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Si el curado se realiza empleando otras técnicas especiales, se procederá a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas.

Para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad e impermeabilidad del hormigón, se autoriza el empleo de productos de adición adecuados, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos y previa aprobación del Director de la Obra, que la sustancia agregada, en las proporciones previstas, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

Con independencia de las precauciones señaladas anteriormente, que tienen un carácter preventivo, deberán adoptarse medidas especiales de protección del hormigón ya endurecido, mediante

revestimiento o tratamientos superficiales adecuados, en función de la naturaleza e intensidad de las posibles acciones nocivas para el hormigón.

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medidas respecto de una regla de 2m. de longitud, aplicada a cualquier dirección, será de 6 mm. en superficies vistas y 25 mm. en las ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escotillón de 2m. cuya curvatura sea la teórica.

4.6.- ARMADURAS

Las barras componentes de las armaduras para hormigón armado se ajustarán, en forma y dimensiones, a lo prescrito en los Planos de Proyecto. Una vez enderezadas convenientemente para corregir las imperfecciones de fábrica, se curvarán para darles la forma debida, en frío, si su diámetro es inferior a veinticinco milímetros (25 mm) y en caliente si el diámetro es superior a dicha cifra. En tal caso, la temperatura no será superior a la del rojo cereza y su enfriamiento será lento.

El doblado de las barras se realizará con diámetros interiores que cumplan las condiciones especificadas en el Artículo 66.3. de la EHE-08.

De acuerdo con lo expuesto en el Artículo 66.1. de la EHE-08, y antes de su colocación en obra, las armaduras se limpiarán cuidadosamente con cepillo de alambre duro hasta dejarlas totalmente desprovistas de materias extrañas y, en particular, de herrumbre que ofrezca un espesor apreciable

En general, las armaduras se presentarán dentro de los moldes, pudiendo, asimismo, montarse los moldes alrededor de las armaduras previamente presentadas. En tal caso, deberán sujetarse unas a otras convenientemente en la posición relativa que les corresponda y de tal manera, que las armaduras se mantengan indeformables durante la operación del hormigonado. Salvo casos especiales, y previa aceptación de otros sistemas por parte de la Dirección Técnica de las Obras, la sujeción armadura-molde se realizará mediante alambre recocido, sólidamente sujeto y atirantado a las paredes y fondo del encofrado, prohibiéndose, con carácter general, la colocación de calzos sobre el fondo moldes para apoyo de las armaduras, que deberán sustentarse, fundamentalmente, colgadas sobre los bordes superiores de los costados de los moldes, mediante barras atravesadas.

Por lo que respecta a la corrosión de las armaduras, en la fabricación de hormigones armados, se prohíbe el empleo de materiales (agua o áridos) capaces de aportar sales solubles al hormigón. Respecto al empleo de aditivos en cuya composición entre el cloruro cálcico, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Cuando son de temer acciones de carácter electroquímico, se prohíbe dicho empleo.
- Cuando no son de temer tales acciones, puede admitirse dicho empleo si se justifica previamente que no supone peligro alguno, presente o futuro, para las armaduras.

Asimismo y para todo lo referente a disposiciones de las armaduras, anclajes, empalmes, recubrimientos, etc., se aplicarán las normas prescritas en el Capítulo XIII de la Instrucción EHE-08.

4.7.- CIMBRAS, APEOS Y ENCOFRADOS

Los encofrados, cimbras, apeos y demás elementos auxiliares para la ejecución de las distintas fábricas, podrán ser de madera, metálicos o de otro material de suficiente rigidez que cumpla las

condiciones precisas de resistencia e invariabilidad de forma, a juicio del Director Técnico de las Obras. Tanto las uniones como las piezas constitutivas serán lo suficientemente resistentes, rígidas y estanca para soportar las cargas y empujes de las fábricas frescas y dar a la obra la forma prevista en los planos.

En los paramentos vistos en los encofrados, si éstos son de madera, se empleará material cepillado y canteado para evitar la formación de huellas o rebabas. La dirección de las juntas será fijada por la Dirección de Obra en orden al buen aspecto de los paramentos.

Las cimbras y apuntalamientos de encofrados se dispondrán de modo que no se produzcan flechas aparentes durante la ejecución de las obras.

Las cimbras y encofrados no sometidos a cargas se desmontarán lo antes posible , con la previa autorización del Director Técnico de las Obras, para proceder a la aireación y curado de la fábrica correspondiente. En tiempo frío y, especialmente, por lo que respecta a hormigones moldeados, no se desencofrará mientras el hormigonado esté todavía caliente, con el fin de evitar "cuarteamientos".

Los plazos de desencofrado y descimbrado, así como la práctica de tales operaciones, se ajustarán rigurosamente a las instrucciones del Director Técnico.

Los elementos de encofrado y cimbras que hayan de volver a utilizarse, se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

4.8.- FABRICAS DE LADRILLO

Para la ejecución de la fábricas de ladrillo regirán las prescripciones contenidas en el Documento Básico SE-F Seguridad Estructural, del Código Técnico de la Edificación.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, en el que indique el Director Técnico. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a " torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretando posteriormente hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contra, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm.).

El mortero debe llenar las juntas, tendel y llagas, totalmente y la fábrica deberá levantarse por hiladas horizontales, en toda la extensión de la obra.

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

4.9.- REJUNTADOS, ENFOCADOS Y ENLUCIDOS

El rejuntado en muros, cercados, etc., se hará vaciando primero las juntas en tres centímetros (3 cm) de profundidad y rellenándolas con el mortero, la junta se dejará siempre algo embutida y en ningún caso saliente.

Sobre el ladrillo se ejecutará embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica. Los enfoscados y enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando

previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enfosque o enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

El enfoscado o enlucido deberá hacerse, en general en una sola capa, arrojando el mortero a la superficie a enfoscar o enlucir, de modo que quede adherido a ella, alisándola convenientemente y, según el caso, mediante fuerte presión con la llana de madera.

Los enfoscados y enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes y durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enfoscado o enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produzca al ser golpeado, o por cualquier otro indicio se apreciase que estaba, al menos parcialmente, desprendido del paramento de la fábrica.

4.10.- PAVIMENTACIÓN DE CALZADAS

4.10.1.- Sub-base granular

Se define como subbase granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

La subbase se extenderá después de terminadas todas las obras de construcción del alcantarillado y de los cruces de vial a fin de evitar posibles contaminaciones del material o deterioro de la explanada por el tráfico de obra.

La capa de subbase constituirá la superficie sobre la cual se deberán asentar los bordillos y por tanto su colocación se debe realizar en fase previa a la construcción de los mismos.

Durante la aportación de material se comprobará que no existen piedras de tamaño superior a la mitad de las tongadas, así como el espesor de ésta. Hay que tener en cuenta que el espesor de la capa es variable, ya que es en la capa entre el suelo tolerable y el seleccionado, donde se consigue la pendiente transversal definitiva del pavimento 2%, es inferior a la pendiente transversal o bombeo de la superficie de explanada 4%. Se recomienda colocar estacas de referencia en los ejes y bordes de los viales cada 20 m de manera que el operador de la motoniveladora pueda comprobar que está extendiendo el espesor previsto de material.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 500.3 del PG-3/75 para la ejecución de las obras.

4.10.2.- Riegos de imprimación

Se define como riego de imprimación, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Si es necesario extender el citado árido de cobertura, estará constituido por arena natural o de machaqueo, o por una mezcla de ambos materiales, exentas, en cualquier caso, de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

En el momento de su extensión, dicho material no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre. Este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplean emulsiones asfálticas.

La utilización del árido de cobertura vendrá condicionada a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante, se observe que ha quedado una parte sin absorber.

4.10.3.- Riegos de adherencia

Se define como riego de adherencia, la aplicación de ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ella de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

La ejecución de las obras se llevará a cabo de acuerdo con las especificaciones señaladas en los Artículos 531.4, 531.5 y 531.6 del PG-3/75.

4.10.4.- Mezclas bituminosas en caliente

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente, una vez transcurrido el tiempo suficiente para que el riego de imprimación se haya curado.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Dicha ejecución se efectuará de acuerdo con lo mencionado en los Artículos 542.4, 542.5, 542.6, 542.7 y 542.8 del PG-3/75, además de O.C. 24/08 sobre el (PG-3).

4.10.5.- Firme de hormigón:

Los materiales y la ejecución del firme de hormigón se efectuará de acuerdo con lo mencionado en el Artículo 550 “Pavimentos de hormigón vibrado” del PG-3/75.

Se deberán ejecutar juntas transversales en el hormigón de manera que las superficies de las losas sean menores o iguales a 30 m². Dichas juntas deberán realizarse con materiales, según los Artículos 550.2.9.1, 550.2.9.2 ó 550.2.9.3 del PG-3/75, ó deberá serrarse según el Artículo 550.5.13 del PG-

3/75. La Dirección Facultativa tiene la potestad de decidir si se realizan las juntas (transversales y longitudinales) con encofrado o serradas.

El coste de los materiales y la ejecución de las juntas transversales se suponen incluidos en el precio de la unidad de m³ de hormigón HM-12,5/P/20/I.

Será de obligado cumplimiento toda la normativa del Ministerio de Fomento relativa a firmes (6.1-I.C.).

4.10.6.- Adoquinados:

El proceso de ejecución del adoquinado, una vez preparada la subbase de hormigón y los elementos de confinamiento (bordillos) es el siguiente:

- Extensión y nivelación del lecho de árido.
- Colocación de los adoquines
- Sellado con arena y vibrado del pavimento
- Limpieza final

Se extenderá el lecho de árido directamente sobre la subbase de hormigón, siendo una de sus principales funciones la de absorber las pequeñas diferencias de espesor de los adoquines, dentro de las tolerancias dimensionales admitidas por la norma UNE-EN 1338, y de la superficie de la subbase, de forma que, una vez compactados, los adoquines formen una superficie homogénea capaz de transmitir las cargas ocasionadas por el tráfico sin deterioro de las piezas.

Los áridos serán de elevada resistencia geomecánica, procedentes de árido de machaqueo, y el espesor de su capa será:

- Sobre zahorra artificial: 4 cm (antes de compactar los adoquines) y >3 cm (después de compactar los adoquines)
- Sobre hormigón: 5 cm (antes de compactar los adoquines) y >4 cm (después de compactar los adoquines)

La granulometría del árido del lecho de adoquines estará comprendida entre 2 mm y 6 mm. exclusivamente Debe estar exento de finos y de materias contaminantes. El contenido de materia orgánica y arcilla será inferior al 3%, y su granulometría será tal que permita el paso del 95-100 % en peso por la malla del tamiz de 5 mm.

Los adoquines se colocarán manteniendo una separación mínima entre ellos del orden de 1,5 a 3 mm., de forma que permita el relleno posterior con un material que servirá para que se transmitan las cargas entre ellos sin que se produzcan deterioros de los mismos.

La colocación y el remate de las zonas que limitan las estructuras de drenaje o los elementos de borde de confinamiento deben realizarse cortando las piezas necesarias para completar la pavimentación, asegurando que estas piezas de remate no dificulten la evacuación de las aguas superficiales, por estar a un nivel superior o inferior al debido.

Una vez colocados los adoquines, se procederá a extender sobre el pavimento una ligera capa de arena para completar el sellado de las juntas.

Se extenderá arena fina y seca, procediendo a introducirla en las juntas mediante barrido manual o mecánico.

La arena de sellado debe estar libre de sales solubles dañinas u otros contaminantes que puedan provocar la aparición de eflorescencias. Se utilizarán arenas lavadas sin exceso de finos, de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm, con un máximo del 10 % en peso de material fino que pase por el tamiz UNE de 0,08 mm.

A continuación se someterá al pavimento a un proceso de compactación, que se realizará mediante placas vibrantes o rodillos mecánicos vibradores

Terminado el ciclo de vibrado del pavimento y habiéndose alcanzado el completo relleno de sus juntas, debe procederse a una limpieza de la superficie para eliminar la arena de sellado sobrante, que se realizará mediante un barrido, y nunca con agua, repitiéndose el sellado de arena en aquellas zonas donde se requiera

4.11.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

Las aceras estarán constituidas por una base granular (arena de miga), una solera de hormigón HM-12,5 de 15 cm de espesor sobre las que se asentarán las losas y losetas a emplear, sancionadas por la Dirección Facultativa.

El material granular subyacente tendrá una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo del Proctor Modificado (Norma NLT-108/72).

Se ejecutarán juntas de dilatación cada 30 m² aproximadamente, marcando la junta con el encintado. Los cortes en las baldosas no se ejecutarán con cizalla si no con mesa de corte, no se cortarán baldosas a 45%, se usaran piezas especiales, cartabones.

No se admitirá en ningún caso la colocación de piezas defectuosas.

La colocación de las losetas se realizará respetando en todo momento las pendientes indicadas en las secciones tipo, y garantizando la planeidad de la superficie pavimentada, comprobada ésta con regla de tres metros.

4.12.- BORDILLOS

Los bordillos se asentarán sobre un lecho de hormigón HM-12,5, que a su vez se colocará sobre la sub-base granular, con las dimensiones que se señalan en los planos.

El mortero de cemento a emplear en las juntas será del tipo M-40.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Dicho espacio se rellenará con mortero del tipo indicado.

La forma y dimensiones de los bordillos y soleras serán las especificadas en los Planos. Los bordillos se colocarán perfectamente alineados y de forma que su cara superior quede a la altura de rasante prevista.

No se admitirá la colocación de piezas rotas o defectuosas , y los cortes se realizarán por medios mecánicos, pero no se admitirá el uso de cizallas .

4.13.- MARCAS VIALES

4.13.1.- Definición

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre pavimento, bordillos u otros elementos de viarios, y cuya misión es regular el tráfico de vehículos y peatones en las mismas.

4.13.2.- Ejecución

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de aplicación
- Pintura de marcas.

La superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en calles, a juicio de la Dirección Facultativa.

Respecto a la ejecución de las obras, será de aplicación lo especificado en los Artículos 700.4 y 700.5 del PG-3/75 y en la O.C.8.2.-IC de Marzo de 1987.

4.14.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.14.1.- Definición

Esta unidad consiste en la colocación de señales verticales formadas por placas debidamente sustentadas, y cuya misión es la de advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación, o con los itinerarios.

4.14.2.-Composición

Dichas señales verticales constan de los siguientes elementos:

- Placas.
- Elementos de sustentación y anclaje.

4.14.3.- Ejecución

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 701.2.1. del PG3-75, la forma, dimensiones, colores y símbolos de las placas corresponderán a lo prescrito en la O.M de 28 de diciembre de 1999.

Asimismo, los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas (Artículo 701.2-.2. del PG-3/75).

CAPITULO 5.- CONTROLES Y PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Es objeto de este capítulo determinar las pruebas y controles necesarios en obra para garantizar la calidad de ésta.

El sistema de control de Calidad de la obra se realizará en diferentes fases; fase previa a la ejecución, durante la propia ejecución y si procede a posteriori de la actividad acabada. Se llevarán a cabo inspecciones visuales en obra , ensayos sobre materiales y pruebas finales antes de la puesta en servicio. Se controlará la ejecución correcta de cada actividad así como el adecuado orden de ejecución de las distintas actividades.

Con este criterio, durante la fase de definición o preparación de cada actividad, la Dirección Facultativa definirá las condiciones de ejecución de la obra, que se adaptarán en todo lo posible al contenido de este pliego, y aprobará las procedencias de los materiales necesarios para cada unidad de obra.. Habrán de realizarse pruebas previas a la puesta en obra de cualquier material o bien revisar las homologaciones, sellos de calidad y certificados de prueba en fábrica, de los materiales que lo posean.

Durante la ejecución de la obra se realizarán inspecciones de ejecución y los preceptivos ensayos y pruebas siguiendo la cadencia que el plan de control de obra elegido marque. Ambos datos permitirán tomar decisiones y corregir cualquier defecto, bien de los materiales o de su puesta en obra , que pudiera producirse.

Antes de dar por finalizada una determinada actividad se realizarán ensayos que confirmen la calidad de la obra ejecutada. Se definirán por tanto ensayos de confirmación que determinan el grado de acabado final , ya que con los ensayos de los materiales se ha podido comprobar puntualmente la calidad de los materiales utilizados, pero de esta manera se consigue una comprobación completa de la actividad en cuanto a materiales y a ejecución.

5.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Y FORMACIÓN DE EXPLANADA

Se realizarán comprobaciones del replanteo de la obra, previas al movimiento de tierras, que precederán a la firma del Acta de Replanteo, por tanto al orden del inicio de las obras.

La contrata presentará a la Dirección Facultativa los perfiles longitudinales y transversales trazados una vez se haya comprobado la topografía real del terreno.

Habrà de comprobarse la existencia de elementos a demoler o conservar, el enlace con la vialidad existente, las dimensiones en planta de los espacios públicos y parcelados, así como las rasantes de espacios públicos respecto espacios parcelados.

5.1.1.- Controles previos

Se realizará la comprobación de los perfiles transversales del terreno así como la calidad de los suelos: Contenido de gravas y arena, contenido de piedra, contenido de materia orgánica, grietas o fisuras en el terreno natural, existencia de arcillas plásticas y materiales plásticos peligrosos.

Los ensayos se destinarán a determinar la calidad de los suelos existentes .

- 1 Ensayo granulométrico	4000m ² de explanada o terraplén cota -0.50
- 1 Determinación Límites de Atterberg	4000m ² de explanada o terraplén cota -0.50
- 1 Proctor modificado	4000m ² de explanada o terraplén cota -0.50
- 1 índice CBR	4000m ² de explanada o terraplén cota -0.50

- 1 Determinación Contenido M.O. 4000m² de explanada o terraplén cota -0.50
- 1 Contenido humedad higroscópica in situ 4000m² de explanada o terraplén cota -0.50

5.1.2.- Controles de ejecución

Se realizarán inspecciones durante la extensión y compactación de tongadas controlando su espesor, refino y localizando los posibles blandones, Se comprobarán igualmente las condiciones de drenaje, pendiente de la explanada y drenaje natural, cunetas.

Los ensayos irán destinados a comprobar la calidad de los suelos para formación de terraplenes así como la compactación.

- 1 Proctor modificado 2000m³ terraplén o cambio material.
- 1 Ensayo granulométrico 2000m³ terraplén o cambio material.
- 1 Determinación Límites Atterberg 2000m³ terraplén o cambio material
- 1 Determinación índice CBR 5000m³ terraplén o cambio material
- 1 Contenido materia orgánica 5000m³ terraplén o cambio material
- 5 determinación de densidad in situ 2000m² tongada o fracción diaria

5.2.- SUB- BASE GRANULAR

5.2.1.- Controles previos

Se comprobará antes de comenzar la extensión de la capa de subbase el refino y compactación de explanada así como la geometría de los perfiles transversales, bombeo de la explanada, comprobación de cruces de calzada y procedencia del préstamo, gravera o cantera.

Los ensayos a realizar irán destinados a la aceptación de la explanada y aceptación de la procedencia del material de subbase.

- 1 Análisis granulométrico por tamizado en zavorras según (NLT 150) Por procedencia o préstamo
- 1 Determinación de los límites de Atterberg según NLT 105/106 Por procedencia o préstamo
- 1 Determinación del equivalente de arena de un suelo según NLT 113 Por procedencia o préstamo
- 1 Ensayo de apisonado de suelos por el método Proctor modificado, según NLT 108, o UNE 7365. Por procedencia o préstamo
- 1 Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de los Ángeles, según NLT 149. Por procedencia o préstamo
- 1 Índice CBR. Por procedencia o préstamo
- 1 Coeficiente de limpieza superficial NLT 172. Por procedencia o préstamo
- 1 Índice de lajas NLT 354.. Por procedencia o prestado
- 6 Determinación de la densidad “in situ” incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos. Según ASTM- D 3017., Por cada 3.000 M³

5.2.2.- Controles de ejecución.

Se controlará la extensión, humectación y compactación de la capa de subbase.

Los ensayos irán destinados a la comprobación de la calidad del material y a la comprobación de la compactación.

- 1 Análisis granulométrico por tamizado en zavorras según (NLT 150) Por cada 1.500 m³
- 1 Determinación de los límites de Atterberg según NLT 105/106 Por cada 1.500 m³
- 1 Determinación del equivalente de arena de Un suelo según NTL 113 Por cada 1.500 m³
- 1 Ensayo de apisonado de suelos por el método Proctor modificado, según NLT 108, o UNE 7365. Por cada 1.500 m³
- 1 Coeficiente de limpieza superficial NLT 172. Por cada 1.500 m³
- 1 Índice de lajas NLT 354.. Por cada 1.500 m³
- 1 Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de los Ángeles, según NLT 149 Por cada 1.500 m³
- 1 Índice C.B.R. Por cada 1.500 m³
- 6 Determinación de la densidad “in situ” incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos, según ASTM- D 3017. Por cada 3.000 m³

5.3.- BORDILLOS y ENCINTADOS.

5.3.1- Controles previos

Se procederá al control de replanteo de los elementos en cuestión así como a la aceptación del material de los elementos de encintado.

Bordillos

- 1 Dimensiones y tolerancias de bordillos, según UNE 127025 y 127026 Por suministro
- 1 Resistencia a compresión previa extracción. de un testigo de Ø 10 cm Por suministro
- 1 Resistencia a la flexión de bordillos, según UNE127026 Por suministro
- 1 Determinación del coeficiente de absorción de agua, según UNE 127027 Por suministro

1.1.1. 5.3.2.- Controles en fase de ejecución

Se deberá llevar a cabo un control topográfico exhaustivo e inspeccionar visualmente alineación y nivelación de los elementos, rechazando elementos de encintado defectuosos.

Se comprobará la ejecución del hormigón de base y protección.

Los ensayos irán dirigidos a controlar calidad de bordillos y hormigón de asiento.

Bordillos

- 1 Dimensiones y tolerancias de bordillos, según UNE 127025 Y 127026 Por cada 1.000 ml

- | | |
|--|-------------------|
| - 1 Resistencia a compresión previa extracción de un testigo de Ø 10 cm. | Por cada 1.000 ml |
| - 2 Resistencia a la flexión de bordillos, según UNE 127026 | Por cada 1.000 ML |
| - 1 Desgaste por rozamiento | Por cada 1.000 ML |
| - 1 Determinación del coeficiente de absorción de agua, según UNE 127027 | Por cada 1.000 ML |

Hormigón

- 2 Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta (5) probetas cilíndricas de 15 x 30, curado, refrentado y rotura, según UNE 83301, 83303, 83304 y 83313.

Por cada 100 m³ o fracción

5.4.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

5.4.1.- Controles previos

Previo a la pavimentación de las aceras se comprobará la coronación del terraplén de la acera, la disposición final de las arquetas y elementos singulares de acera,(control de cotas superiores). Se definirá definitivamente la colocación de los alcorques, alineaciones , así como las condiciones de ejecución; Dosificación del hormigón, consistencia y juntas. Se controlará la calidad del material a utilizar en el solado.

Loseta hidráulica

- | | |
|--|----------------|
| - 1 Determinación de la absorción de agua, según UNE 127002 | Por suministro |
| - 1 Determinación de la heladicidad, según UNE 127004. | Por suministro |
| - 1 Determinación del desgaste, por abrasión, según UNE 127005. | Por suministro |
| - 1 Determinación de la resistencia a flexión, según UNE 127006. | Por suministro |
| - 1 Determinación de tolerancia dimensional, según UNE 127001. | Por suministro |
| - 1 Determinación de la resistencia al choque, según UNE127007. | Por suministro |

Baldosas en relieve

- | | |
|--|------------------|
| - 1 Determinación de la absorción de agua, según UNE 127002. | Por suministro |
| - 1 Determinación de la heladicidad, según UNE 127004. | Por suministro |
| - 1 Determinación del desgaste, por abrasión, | SegúnUNE 127005. |
| Por suministro | |
| - 1 Determinación de la resistencia a flexión, según UNE 127006. | Por suministro |
| - 1 Determinación de tolerancia dimensional, según UNE 127001 | Por suministro |
| - 1 Determinación de la resistencia al choque, según UNE 127007. | Por suministro |

5.4.2.- Controles en fase de ejecución

Se inspeccionará la nivelación y acabado del hormigón , grueso de la capa, pendiente transversal, ancho de acera, así como la calidad de los materiales a emplear.

Hormigón

- 2 Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta (5) probetas cilíndricas de 15x30, curado refrentado y rotura, según UNE 83301, 83303, 83304, Y 83313.

Por cada 100 m³

Loseta hidráulica

- | | |
|--|------------------|
| - 1 Determinación de la absorción de agua, según UNE 127002 | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de la heladicidad, según UNE 127004. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación del desgaste, por abrasión, según UNE 127005. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de la resistencia a flexión, según UNE 127006. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de tolerancia dimensional, según UNE 127001. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de la resistencia al choque, | según UNE 127007 |
| | Por cada 2000m2 |

Baldosas en relieve

- | | |
|--|-----------------|
| - 1 Determinación de la absorción de agua, según UNE 127002. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de la heladicidad, según UNE 127004. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación del desgaste, por abrasión, según UNE 127005. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de la resistencia a flexión, según UNE 127006. | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de tolerancia dimensional, según UNE 127001 | Por cada 2000m2 |
| - 1 Determinación de la resistencia al choque, según UNE 127007 | Por cada 2000m2 |

5.5.- PAVIMENTACIÓN DE CALZADAS

5.5.1.- Controles previos

Se procederá a revisar la capa de base y a aceptar la procedencia de los materiales de las mezclas asfálticas, del proyecto de mezcla asfáltica o fórmula de trabajo y la dosificación del hormigón. Se aceptará igualmente el material de las calles de coexistencia.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| - 1 Análisis granulométrico por tamizado | en áridos según (NLT 150) Por tipo de |
| mezcla | |
| - 1 Coeficiente de pulido acelerado (capa de rodadura) | Por tipo de mezcla |
| - 1 Determinación del Indice de lajas | Por tipo de mezcla |
| - 1 Ensayo de Adhesividad | Por tipo de mezcla |
| - 1 Ensayo de friabilidad | Por tipo de mezcla |

- | | |
|--|--------------------|
| - 1 Determinación del equivalente de arena de la mezcla de áridos en seco | Por tipo de mezcla |
| - 1 Resistencia al desgaste de los áridos por medio de la máquina de los Ángeles, según NLT 149 | Por tipo de mezcla |
| - 1 Ensayo Marshall completo, incluyendo: Fabricación de 3 probetas, determinación de densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos. | Por tipo de mezcla |
| - 1 Ensayo de Inmersión compresión | Por tipo de mezcla |

Hormigón

- 2 Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta (5) probetas cilíndricas de 15 x 30 curado, refrentado y rotura, según UNE 83301, 83303, 83304 y 83313.

- | Por cada 100 m³ o fracción | <u>Adoquín</u> |
|---|----------------|
| - 1 Resistencia a compresión S / UNE 7241 y 7242 | Por suministro |
| - 1 Determinación del coeficiente de absorción S/UNE 7008 | Por suministro |
| - 1 Determinación del desgaste por abrasión | Por suministro |
| - 1 Ensayo de heladicidad | Por suministro |

5.5.2.- Controles en fase de ejecución

Se procederá al control de ejecución de los pavimentos de mezclas asfálticas; Curado riego de imprimación, comprobación de la temperatura de la mezcla, espesor, control de cotas, ejecución de juntas, riegos de adherencia, comprobación de puntos bajos (situación de imbornales), acabados superficiales, etc.

En los aparcamientos se comprobará la capa de asiento de los adoquines así como la calidad de éstos. Los ensayos irán dirigidos al control de las mezclas asfálticas, el hormigón y los adoquines.

Mezclas asfálticas

- | | |
|--|--------------------|
| - 1 Análisis granulométrico (mezcla fabricada después de extraer el ligante) | Por 500 Tm |
| - 1 Contenido en ligante | Por 500 Tm |
| - 1 Límites de Aterberg (mezcla de áridos). | Por cada 2.000 Tn |
| - 1 Equivalente arena (mezcla de áridos) . | Por cada 2.000 Tn |
| - 1 Ensayo Marshall completo, incluyendo: Fabricación de 3 probetas, determinación de densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos. | Por cada 2.000 Tn. |
| - 1 Ensayo de Adhesividad | Por cambio cantera |
| - 1 Ensayo de friabilidad | Por cambio cantera |

- | | |
|--|--------------------|
| - 1 Determinación del equivalente de arena de la mezcla de áridos en seco de la máquina de los Angeles | Por cambio cantera |
|--|--------------------|

Como ensayo de confirmación se realizará:

- | | |
|---|-------------------|
| - 1 Extracción probeta testigo en mezcla bituminosa con diámetro 100 mm. Y determinación de la densidad y espesor , según NLT-168 | Por cada 2.500 m² |
|---|-------------------|

Hormigón

- 2 Toma de muestra de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta (5) probetas cilíndricas de 15 x 30 , curado, refrentado y rotura, según UNE 83301, 83303, 83304 y 83313.

Por cada 100 m³ o fracción.

Adoquín

- | | |
|---|------------------|
| - 1 Resistencia a compresión S / UNE 7241 y 7242 | Por cada 2000 m2 |
| - 1 Determinación del coeficiente de absorción S/UNE 7008 | Por cada 2000 m2 |
| - 1 Determinación del desgaste por abrasión | Por cada 2000 m2 |
| - 1 Ensayo de heladicidad | Por cada 2000 m2 |

CAPITULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Se medirán y abonarán las unidades de obra realmente ejecutadas. Hay que tener en cuenta que en las mediciones se han valorado dobles transportes interiores de obra que en caso de realizarse sólo un transporte para un volumen de tierra, se abonará sólo un transporte interior. Así mismo, todo el volumen de tierra que no haga falta transportar a vertedero, a criterio de la D.F., se abonará como transporte interior de obra.

6.1.- LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y medidas sobre el terreno (sobre perfil), una vez realizadas las pruebas preceptivas y éstas hayan sido satisfechas en su totalidad, por la Dirección Facultativa. En el cuadro de precios nº 2 del presupuesto vienen descritos los precios descompuestos de cada unidad de obra.

6.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y medidas sobre el terreno (sobre perfil), una vez realizadas las pruebas preceptivas y éstas hayan sido satisfechas en su totalidad, por la Dirección Facultativa. En el cuadro de precios nº 2 del presupuesto vienen descritos los precios descompuestos de cada unidad de obra.

6.3.- PAVIMENTACIÓN DE ACERAS

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y medidas sobre el terreno, una vez realizadas las pruebas preceptivas y éstas hayan sido satisfechas en su totalidad, por la Dirección Facultativa. En el cuadro de precios nº 2 del presupuesto vienen descritos los precios descompuestos de cada unidad de obra.

6.4.- PAVIMENTACIÓN DE CALZADAS

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y medidas sobre el terreno, una vez realizadas las pruebas preceptivas y éstas hayan sido satisfechas en su totalidad, por la Dirección Facultativa. En el cuadro de precios nº 2 del presupuesto vienen descritos los precios descompuestos de cada unidad de obra.

6.5.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y medidas sobre el terreno, una vez realizadas las pruebas preceptivas y éstas hayan sido satisfechas en su totalidad, por la Dirección Facultativa. En el cuadro de precios nº 2 del presupuesto vienen descritos los precios descompuestos de cada unidad de obra.

6.6.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra y medidas sobre el terreno, una vez realizadas las pruebas preceptivas y éstas hayan sido satisfechas en su totalidad, por la Dirección Facultativa. En el cuadro de precios nº 2 del presupuesto vienen descritos los precios descompuestos de cada unidad de obra.

Fuenlabrada, Febrero de 2010.

EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

DIRECTOR DE PROYECTO

Fdo.: Manuel Lázaro cuenca, ICCP

AUTORES DEL PROYECTO

Raúl López Santamaría, ITOP

Luis Fernando grande Prieto, ITOP

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL TRAMO FINAL DE LA CALLE FUENTELABRADA EN EL Bº DE LORANCA DE FUENLABRADA

PROYECTO Nº SU/05/09

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE SANEAMIENTO

Servicios Técnicos Municipales. Fuenlabrada, 2.010

INDICE

CAPITULO 1.- CONDICIONES GENERALES

- 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO
- 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 1.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO 3.- CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES

- 3.1.- GENERALES
- 3.2.- TUBERÍAS PREFABRICADAS
 - 3.2.1.- Condiciones generales
 - 3.2.2.- Tuberías de polipropileno corrugado

CAPITULO 4.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 4.1.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO
 - 4.1.1.- Excavación
 - 4.1.2.- Zanjas
 - 4.1.3.- Puesta en obra
- 4.2.- CÁMARAS Y POZOS DE REGISTRO
 - 4.2.1.- Definición de obras
 - 4.2.2.- Excavaciones
 - 4.2.3.- Conexiones
 - 4.2.4.- Tapas
 - 4.2.5.- Pozos
- 4.3.- SUMIDEROS
 - 4.3.1.- Definición
 - 4.3.2.- Limpieza
- 4.4.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS
 - 4.4.1.- Manipulación y acopio
 - 4.4.2.- Montaje
- 4.5.- ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO
- 4.6.- MORTERO.
- 4.7.- ENLOSADO

CAPITULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

- 5.1.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO
 - 5.1.1.- Prueba por tramos
 - 5.1.2.- Revisión general
- 5.2.- HORMIGONES
- 5.3.- ACERO
- 5.4.- MORTERO

CAPITULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 6.1.- TUBERÍAS
- 6.2.- POZOS DE REGISTRO Y ABSORBEDEROS
- 6.3.- TAPAS Y CERCOS, REJILLAS Y MARCOS
- 6.4.- CAMAS DE ARENA U HORMIGÓN.
- 6.5.- EXCAVACIONES Y RELLENOS
- 6.6.- ENTIBACIONES
- 6.7.- ENCOFRADOS
- 6.8.- HORMIGÓN
- 6.9.- ACERO

CAPITULO 1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto describir las obras, fijar las condiciones técnicas de los materiales y el procedimiento a seguir para la ejecución, medición y abono de las obras correspondientes a la red de Saneamiento, del Proyecto de Ejecución Urbanización del PPI-5 “Centro de Transportes”.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los planos y presupuestos, además de por el presente Pliego.

1.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos cuyas prescripciones (en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego) quedan incorporadas:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden de 15/9/1986 del MOPU).
- Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tubos de Hormigón en Masa (T.H.M. 73).
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento para Tubos de Hormigón Armado o Pretensado.
- Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.
- Instrucción de Carreteras 4.1.- IC. Pequeñas obras de fábrica.
- Instrucción de Carreteras 5.1.- IC. Drenaje.
- N. T. E.- I.S.A. "Instalaciones de Salubridad - Alcantarillado", aprobada por O.M. de 6 de Marzo de 1973 (B. O. E. de 17 de Marzo de 1973).
- N. T. E. - I.S.S. "Instalaciones de Salubridad - Saneamiento", aprobada por O. M. de 31 de Julio de 1.973 (B. O. E. de 8 de Septiembre de 1.973).
- Norma UNE 127010 Ex: "Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión". (AENOR, Septiembre-1.995).
- Norma UNE 127011 Ex: "Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión". (AENOR, Septiembre-1.995).
- Norma UNE-EN 1610: "Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento". (AENOR, 1.998).
- Norma UNE-EN 681-1: "Juntas elastoméricas: requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado". (AENOR, 1.996).
- Norma UNE 127010- EX-95. “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero para conducciones sin presión”.
- Norma UNE-EN 1295-1 “ Cálculo de resistencia mecánica en tuberías de hormigón“.
- Normas CEN. Proyecto de Norma Europea: prEN 13476-1. Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage. Structured-wall piping systems of unplasticized poly vinyl chloride (PVC-U), polyethylene (PE) and polypropylene (PP).

Part 1: Specifications and requirements for pipes, fittings and the system.

- UNE-EN 1295-1:1998. Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.
- Norma UNE 53331:197 IN. Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas. 1997
- UNE 1401-1:1998. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). 1998.
- UNE 53486:1992. Tubos corrugados y accesorios de PVC-U para drenaje agrícola. Características y métodos de ensayo.
- UNE 53994-200 EX. Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para drenaje enterrado en obras de Edificación e Ingeniería Civil.
- Norma Din 16961-1 (1989). Tubos y piezas moldeadas o accesorios de materiales termoplásticos con paredes perfiladas y superficie interna del tubo lisa. Dimensiones. 1989
- Norma Din 16961-2 (1989). Tubos y piezas moldeadas o accesorios de materiales termoplásticos con paredes perfiladas y superficie interna del tubo lisa. Especificaciones técnicas para la entrega . 1989.
- Norma ASTM F949-90. Standard specification for poly (vinyl chloride) (PVC). Corrugated sewer pipe with a smooth interior and fittings. 1990.
- Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.

CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Este proyecto comprende el conjunto de obras preciso para la puesta en servicio de la red de saneamiento del ámbito del Proyecto de Ejecución del Tramo Final de la calle Fuentelabrada, en Fuenlabrada (Madrid).

Dicha red de saneamiento se proyecta de tipo separativo, diferenciando una red de aguas pluviales y otra de aguas fecales, si bien se considera en este proyecto la construcción exclusivamente de la red de recogida de aguas pluviales, dado que la de aguas fecales se encuentra ya ejecutada y en servicio.

Las obras consideradas incluyen:

- Excavación de zanjas.
- Entibación, si procede.
- Extendido de asiento (cama arenosa u hormigón, según el caso).
- Colocación de la tubería, incluso juntas.
- Relleno de hastiales.
- Ejecución de pozos y rejillas.
- Relleno de zanja.

En el documento de memoria, se contempla la descripción detallada de las obras, así como en los planos de planta, perfiles longitudinales y detalles de este proyecto.

CAPITULO 3.- CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES

3.1.- GENERALES

Todos los materiales deberán haber tenido la aprobación de la Dirección Facultativa antes de su puesta en obra, siendo necesario para ello cumplir con todas las normativas vigentes y realizar todos los ensayos pertinentes para comprobar su idoneidad.

El material a utilizar en las canalizaciones de saneamiento serán tubos de sección circular, fabricados a base de resina en polvo de PVC (policloruro de vinilo), mezclada en seco y en caliente en fábrica, con diferentes estabilizantes, lubricantes y cargas.

3.2.- TUBERÍAS

3.2.1.- Condiciones Generales

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no admitiéndose otros defectos de regularidad que los de carácter accidental, o local, que estén 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 previa autorización de la Propiedad.

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

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

Las características resistentes de las tuberías serán las adecuadas para soportar las cargas transmitidas por el relleno de tierras y el tráfico previsto en cada caso.

Si una vez elegido el tipo de tubería, de acuerdo con las especificaciones indicadas por el fabricante, se comprobara en obra, mediante las correspondientes pruebas preceptivas, que no se cumple lo mencionado en el párrafo anterior, el Contratista se verá obligado a sustituir el tubo por otro de características resistentes superiores, o a protegerlo con un dado de hormigón HM-20.

Todos los elementos de la conducción deberán ser absolutamente estancos, y no producirán alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aún teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que éstas hayan podido estar sometidas.

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

3.2.2.- Tuberías de policloruro de vinilo (PVC) corrugado para saneamiento

3.2.2.1.- Definición

Las características generales son las siguientes:

- Diámetros nominales, DN, en mm.: 160, 200, 250, 315, 400, 500, 600, 800, 1000.
- Longitud total: 6 m – 3 m.
- Sistema de unión: mediante copa y junta elástica montada en el cabo del tubo.
- Rigidez circunferencial específica, RCE: $RCE \geq 8 \text{ Kn/m}^2$.

Material:

El material empleado en la fabricación de los tubos, es a base de resina en polvo de policloruro de vinilo, mezclada en seco y en caliente en fábrica, con diferentes estabilizantes, lubricantes y cargas.

Aspecto y color:

Los tubos corrugados presentan exteriormente una superficie corrugada, interiormente es lisa y en ambas superficies está exenta de defectos tales como burbujas, ralladuras e inclusiones que podrían afectar a la estanqueidad de la zona de unión.

Estado de terminación:

Los tubos en un extremo terminan por el corrugado exterior en la zona del valle y por el otro en una embocadura termoconformada, con una superficie interior lisa.

Sistema de unión:

Los tubos corrugados se unen entre ellos mediante una junta elástica posicionada en los valles del perfil corrugado del cabo de un tubo, produciendo la estanqueidad con la superficie interior de la copa del otro tubo.

Diámetros exteriores:

Los diámetros exteriores medios son aproximadamente:

D. Nominal (mm)	D. Interior (mm)	D. Exterior (mm)	RCE (Kn/m ²)
160	146	160	8
200	182	200	8
250	228	250	8
315	285	315	8
400	364	400	8
500	452	500	8
600	590	649	8
800	775	856	8
1000	970	1.072	8

Características físicas y mecánicas de los tubos:

Densidad:

La densidad del material de los tubos corrugados está comprendida entre 1.350 y 1.520 Kg/m³.

Temperatura de reblandecimiento VICAT

La temperatura de reblandecimiento VICAT, en las condiciones de ensayo definidas en la Norma UNE-EN 727, es igual o superior a 79°C.

Resistencia al impacto

El ensayo de impacto se realiza de acuerdo con la Norma UNE-EN 744, utilizando un apoyo rígido en forma de V (120°) y sometiendo a las probetas, constituidas por muestras de tubos representativos de un lote, a los impactos de un percutor con cabeza esférica de Ø 90 mm.

La aparición de fallos se estima como el porcentaje real de rotura (PRR) del lote, o de la producción.

Estanqueidad

Estanqueidad al agua: la tubería (tubo-junta) deberá resistir la presión de 0,5 bar durante 15 minutos con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE-EN 1277.

Estanqueidad al aire: la tubería corrugada de doble pared deberá permanecer estanca cuando se someta a una presión de aire de -0,3 bar durante 15 min., con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE-EN 1277.

Rigidez circunferencial específica (RCE): La tubería corrugada tendrá una rigidez circunferencial específica ≥ 8 Kn/m².

El ensayo se realiza según la Norma UNE-EN ISO 9969.

Aplastamiento (flexión transversal): el ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1446, al someter al tubo a una deformación de su diámetro medio, sin que se produzca rotura o agrietamiento en sus paredes.

Tubos:

Los tubos se identifican mediante el marcado de los mismos longitudinalmente y de forma indeleble una vez como mínimo cada dos metros de longitud de tubo y consta de:

- Nombre comercial.
- Diámetro nominal
- Referencia del material: PVC-U
- Año y día de fabricación.

Junta elástica:

Las juntas elásticas se identifican con un color “negro” y por una marca en relieve que consta de la inscripción: “Diámetro nominal”.

3.2.2.2.- Recepción

Pruebas en fábrica y control de fabricación

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de realizar en fábrica, por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control perfecto de todas las etapas de fabricación. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección en su contrato con el fabricante.

El Contratista avisará al Director 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, cuando se trate de materiales no incluidos en el catálogo habitual del fabricante.

El Director de obra, caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos.

Recepción en obra de los tubos y piezas

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta, especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

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

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

Pruebas en los tubos.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas:

- 1º. Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- 2º. Ensayo de estanqueidad
- 3º. Ensayo de aplastamiento.

El material se clasificará en lotes de 200 unidades según su naturaleza, categoría y diámetro nominal, salvo que el Director de obra autorice expresamente lotes de mayor número.

Por cada lote de 200 o fracción de lote, se tomará el menor número de elementos que permita realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1, 2 y 3 señalados anteriormente, asignándose los resultados que se obtengan a la totalidad del lote.

Los ensayos de estanqueidad y de aplastamiento (flexión transversal), se realizarán según lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para tuberías de Saneamiento de poblaciones del MOPU y la norma DIN 4032.

La presión de prueba en el ensayo de estanqueidad será un Kg/cm², manteniéndose durante dos horas. Durante el tiempo de la prueba no se presentarán fisuras ni pérdidas de agua.

CAPITULO 4.- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

4.1.1.- Excavación

Será de aplicación lo especificado en el Estudio Geotécnico anexo a la Memoria del presente Proyecto.

Establecida la solera de la excavación con la rasante debida y aprobada su pendiente, se procederá a la apertura de la caja, que habrá de alojar, asimismo, la solera de arena, o de hormigón, en su caso, para el asiento de las conducciones correspondientes.

4.1.2.- Zanjas

Hay dos clases de zanja tipo:

- (a) Para los tramos de la red de saneamiento en los que la distancia entre la clave superior de la tubería y la rasante del viario proyectado sea menor de 0.5 metro, la sección es la siguiente:
 - Desde la base de la zanja hasta la clave inferior de la sección de la tubería será de arena con granulometría de 2 a 5 mm ó grava de 5 a 15 mm.
 - Desde la clave inferior de la sección de la tubería hasta una altura de 10 cm por encima de la clave superior de la tubería será con hormigón HM-20/P/40/I.
 - Lo que queda de relleno hasta alcanzar la base de la explanada se realizará con suelos seleccionados procedentes de la propia excavación y con una compactación $\geq 100\%$ del Proctor Modificado.
- (b) Para los restantes tramos de la red de saneamiento, la sección será:

- Desde la base de la zanja hasta la clave inferior de la sección de la tubería será de arena con granulometría de 2 a 5 mm ó grava de 5 a 15 mm.
- Desde la clave inferior de la sección de la tubería hasta una altura de 20 cm por encima de la clave superior de la tubería será de suelos adecuados ó seleccionados sin piedras de tamaño mayor de 20 mm y con una compactación $> 95\%$ del Proctor Modificado.
- Lo que queda de relleno hasta alcanzar la base de la explanada se realizará con suelos adecuados procedentes de la propia excavación y con una compactación $> 95\%$ del Proctor Modificado y con 0'40 m. de suelos seleccionados procedentes de la propia excavación y con compactación $\geq 100\%$ del Proctor Modificado.

Los taludes de excavación de las zanjas son los recomendados en el estudio geotécnico anexo al proyecto. Estos taludes son un 1H:2V.

4.1.3.- Puesta en obra

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deteriorados. Para realizar una correcta instalación, se seguirán las normas de referencia siguientes:

- UNE ENV 1046 : Sistemas de conducción de agua o saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada.
- UNE EN 1610: Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.

TRANSPORTE, MANIPULACIÓN Y ACOPIOS

Transporte:

Los tubos y piezas son acondicionados en los camiones por fábrica, de acuerdo con las normas establecidas y en función de sus características.

Durante el transporte los materiales se colocarán en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte, cuidando de que no sufran golpes o rozaduras.

Manipulación:

Los tubos no se dejarán caer ni rodar sobre materiales granulares.

Los cables para la descarga estarán protegidos para no dañar la superficie del tubo. Es conveniente la suspensión por medio de útiles de cinta ancha. Si se utilizan aparejos de ganchos, deberán evitarse los ganchos en ángulo inferior a 90° y se dispondrán protecciones de elastómero para evitar dañar los extremos del tubo.

Se procurará dejar los tubos cerca de la zanja y en caso de no estar abierta, se situarán estos en el lado opuesto a donde se piense depositar los productos de excavación.

Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Acopios:

El apilado de los tubos más empleado en obra es el de pirámide truncada debiendo evitarse alturas excesivas.

Esta altura no sobrepasará $h = 1,50$ m a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

En épocas calurosas, si no existiese un cobertizo se optará por el almacenamiento en lugares sombreados; si esto no fuera posible se protegerán con láminas plásticas o lonas.

La primera hilada de tubos deberá apoyarse sobre travesaños de madera con cuñas para prevenir deslizamientos y asegurar la estabilidad de las pilas. Generalmente bastará con dos travesaños dispuestos a 1 m de las testas de los tubos.

UNIÓN ENTRE TUBOS

La unión entre tubos se realiza mediante una junta elástica que se entrega montada en el cabo del tubo. Las operaciones a seguir para un correcto montaje son las siguientes:

- Es muy importante limpiar de suciedad el interior de la copa y las juntas elásticas.
- Aplicar lubricante en el interior de la copa, así como en la superficie de la goma, para facilitar el deslizamiento de ambas.
- Enfrentar la copa y el extremo del tubo con junta y empujar dicho extremo hasta introducirlo, dejando una holgura del orden de 1 cm. En función del diámetro el sistema de empuje puede ser manual, mediante tractel y por el método de tubo suspendido.

Las especificaciones para la instalación de los colectores en los saneamientos de aguas de poblaciones, establecen la necesidad de efectuar alineaciones rectas entre pozos de registro; no obstante, para casos especiales con la tubería corrugada es posible lograr unas desviaciones máximas admisibles entre tubos, tanto en el plano horizontal como vertical, como se indican en la tabla adjunta en función del diámetro nominal y para tubos de 6 m. de longitud.

Diámetro nominal	Desviación máxima en tubo 6 m. (mm)	Ángulo de desviación a°
160	628	6°
200	523	5°
250	419	4°
315	314	3°
400	104	1°
500	104	1°
600	104	1°
800	104	1°
1.000	104	1°

CONDICIONES DE COLOCACIÓN

Zanjas

Debido a la gran influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico ejercen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que los envuelve, deberá tenerse en cuenta:

- La naturaleza del material de apoyo.
- La naturaleza del material de relleno.
- El grado de compactación.
- La forma y anchura de la zanja.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación, según establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones de 1986 son:

- Ancho del fondo de zanja $> D + 50$ cm.
- Cama nivelada.
- Espesor mínimo de la cama = 10 cm.
- Material de tamaño máximo no superior a 20 mm. Y equivalente de arena superior a 30.
- Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Proctor Modificado.
- Relleno de ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama y en tongadas de 10 cm.
- Compactación de los laterales hasta alcanzar una altura sobre la clave del tubo de 30 cm.
- Se continuará la compactación en tongadas de 20 cm.

4.2.- CÁMARAS Y POZOS DE REGISTRO

4.2.1.- Definición de obras

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 410.1 del PG-3/75, esta unidad comprende la ejecución de cámaras y pozos de registro de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Contrato o autorizado por el Director de las Obras. Si los pozos se ejecutaran con fábrica de ladrillo, o bloques de hormigón, el interior de dicha fábrica se enfoscará, o enlucirá según las zonas de las mismas, de acuerdo con lo señalado en Planos.

4.2.2.- Excavaciones

Será de aplicación lo especificado en el Estudio Geotécnico anexo al Proyecto Específico de Explanación y Pavimentación, y en base a ello se establecen las siguientes disposiciones: una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las cámaras o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en los capítulos correspondientes de las presentes condiciones para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos.

Las soleras serán de hormigón en masa, o armado, y su espesor no será inferior a 20 cm. Su resistencia característica a compresión, a veintiocho días, no será inferior a 20 N/mm².

4.2.3.- Conexiones

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

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas a una distancia no superior a 50 cm de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

4.2.4.- Tapas

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

Dispondrán, además de mecanismo de cierre de seguridad para evitar que sean sustraídas.

Serán de fundición dúctil, clase resistente D-400 según norma UNE- EN – 124

4.2.5.- Pozos

Los fustes de pozos de registro tendrán un diámetro interior mínimo de 0,70 m. Habrá que disponer elementos partidores de altura cuando la profundidad de los pozos supere los 4 m.

Si se empleasen pozos de registro prefabricados, constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

Cuando en un determinado pozo de registro la diferencia de cota entre el colector de entrada y el de salida lo haga necesario, se construirá un pozo de resalto con la forma y dimensiones señalados en los Planos.

En todos los pozos de registro se instalarán pates cada treinta centímetros (30 cm), con las formas y dimensiones señaladas en Planos, o, las que, en su caso, dictamine el Director de las Obras.

4.3.- SUMIDEROS

4.3.1.- Definición

Se define como sumidero la boca de desagüe, protegida por una rejilla, por donde se evacua el agua de lluvia de las calzadas de una calle, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas y dimensiones señaladas en Planos, salvo opinión en contra del Director Técnico.

La rejilla y el cerco de los sumideros serán de fundición dúctil, y de clase resistente D-400 según norma UNE-EN- 124

4.3.2.- Limpieza

Después de la terminación de cada unidad, se procederá a su limpieza total, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción definitiva de las obras (Artículo 411.1 del PG-3/75).

4.4.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PREFABRICADOS

4.4.1.- Manipulación y acopio

Las operaciones de manejo y transporte de las piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, para que no se produzcan impactos ni sollicitaciones de torsión.

Se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director. Asimismo se tomará toda clase de precauciones para evitar agrietamiento o rotura de los elementos prefabricados.

Los elementos estructurales prefabricados de hormigón sólo podrán ser izados por los puntos indicados en los planos y depositados sin impacto en su ubicación de almacenaje o definitiva. El contratista presentará planos detallados de los ganchos de elevación u otros dispositivos con el método de manipulación propuesto.

4.4.2.- Montaje

El Contratista someterá a la aprobación del Director un Plan de montaje en el que se indique el método y los medios auxiliares previstos.

Las piezas acopiadas a pie de obra y dispuestas para el montaje, serán examinadas una por una, rechazándose todas aquellas que, por haber sufrido malos tratos en el transporte, presenten fisuras, desconchones o resquebrajamientos que afecten a su resistencia, durabilidad o estética.

Para el montaje de los elementos estructurales pesados podrán utilizarse grúas fijas o móviles. No se permitirá el uso de cables grúas (blondines) para la colocación de las piezas prefabricadas en su ubicación definitiva.

4.5.- ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO.

Cimientos, cámara y losas

Habrà de prepararse la superficie de apoyo que deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en planos.

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. Esta operación se hará en frío, mediante métodos mecánicos y a velocidad constante, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Las armaduras se colocarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí de manera que no varíe su posición especificada durante el transporte, montaje y hormigonado, y permita al hormigón envolverlas sin coqueras.

4.6.- MORTERO

La mezcla de mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre una superficie intermedia.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria, para que una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su amasado.

Si la mezcla del mortero está fabricada en planta y se encuentra acopiada en obra dentro de silos, se considerará de características similares a las descritas anteriormente.

4.7.- ENLOSADOS

Se define como enlosado sobre hormigón el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, sobre una base de hormigón armado o en masa

Sobre la base de hormigón humedecida se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros de espesor.

Las losas previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con pisones de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua y se rellenarán las juntas con lechada.

CAPITULO 5.- PRUEBAS MÍNIMAS PARA LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1.- TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

5.1.1.- Prueba por tramos

Se deberá probar hidráulicamente el 10% de la longitud total de la red que discurre por terrenos secos, sin nivel freático en la altura de la zanja excavada. Cuando la red discurre bajo nivel freático este porcentaje ascenderá al 30%. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

5.1.2.- Revisión general

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera, o mediante las cámaras de descarga que existan, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo. El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

5.2.- HORMIGONES

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, o de otras características especificadas en el Pliego General .

El control de resistencia, salvo que durante la obra se demuestre la necesidad de otra modalidad , se realizará bajo la modalidad de control estadístico del hormigón, siguiendo estrictamente la EHE-08. Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83.300/84, 83.301/91, UNE 83.303/84, y UNE 83.304/84.

El control de la consistencia, salvo que en el transcurso de la obra se demuestren otras necesidades, se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. Se determinará la consistencia mediante el Cono de Abrams, de acuerdo con la Norma UNE 83.313/90.

El control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón se efectuarán según la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural “.

5.3.- ACERO

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, se establece el nivel de control de acero como normal.

Se usarán en obra productos certificados con sello de Conformidad CIETSID o sistema equivalente., y se realizarán los ensayos preceptivos que dicta la citada norma.

5.4.- MORTERO

Se realizarán ensayos de resistencia siguiendo el procedimiento de norma UNE que le es de aplicación.

CAPITULO 6.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6.1.- TUBERÍAS

Se abonarán por los metros (m) del tipo correspondiente, realmente colocados en obra y medidos sobre el terreno (se abonarán los metros lineales entre caras de arquetas o pozos).

El precio comprenderá el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, construcción de juntas de toda clase , gastos de las pruebas preceptivas y, todos los entronques o conexiones de las tuberías a pozos de registro o arquetas de sumideros (sean estos entronques realizados a pozos existentes o pozos de nueva ejecución).

El precio incluye el coste de cruzar con otros servicios existentes, sea esto a mano o máquina, y todos los posibles costes por agotamientos, limpiezas y reposiciones de zanjas.

La propia junta no constituye ninguna unidad de obra, estando incluida su repercusión, tanto de material como de colocación, en el precio del metro lineal de la tubería.

6.2.- POZOS DE REGISTRO Y ABSORBEDEROS

Se medirán y abonarán los metros lineales de cada uno de los tipos existentes, según el desglose definido en precios anteriores. Si el presupuesto de la obra así lo especificase, se admitirá medición y abono de absorbaderos por unidades.

Los entronques de tubulares, tanto de acometidas de parcela como de sumideros de calzada a pozo de registros en construcción, están incluidos en el precio de metro lineal de pozo de registro.

6.3.- TAPAS Y CERCOS, REJILLAS Y MARCOS

Se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo en su colocación las unidades de obra descritas en el precio descompuesto.

6.4.- CAMAS DE ARENA U HORMIGÓN

Se abonarán por m³ medidos sobre la sección tipo de zanja.

6.5.- EXCAVACIONES Y RELLENOS

Se abonarán por m³ medidos sobre perfil.

6.6.- ENTIBACIONES

Se abonarán por m² medidos sobre perfil

6.7.- ENCOFRADOS

Se medirán y abonarán por m² realmente ejecutados en obra, incluyendo en el precio el desencofrado, tal y como se describe en el cuadro de precios nº 2.

6.8.- HORMIGÓN

Se medirán y abonarán por m³ realmente colocados en obra.

6.9.- ACERO

Se medirá y abonará por Kg realmente colocado, medido en obra o detalle de armado.

Fuenlabrada, Febrero 2010

EL EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

DIRECTOR DE PROYECTO

Fdo.: Manuel Lázaro Cuenca, ICCP

AUTORES DEL PROYECTO

Fdo.: Raúl López Santamaría, ITOP

Fdo.: Luis Fernando Prieto Grande, ITOP

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE FUENLABRADA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL TRAMO FINAL
DE LA CALLE FUENTELABRADA EN EL Bº DE
LORANCA DE FUENLABRADA**

PROYECTO Nº SU/05/09

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
ALUMBRADO PUBLICO**

ÍNDICE

CAPITULO 1.- CONDICIONES GENERALES

- 1.1.- OBJETO DEL PLIEGO
- 1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 1.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 2.1.- SINGULARIDADES DE ESTAS OBRAS

CAPITULO 3.- CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES Y LAS OBRAS QUE CON ELLOS SE EJECUTEN

- 3.1.- CONDICIONES GENERALES
- 3.2.- ACOMETIDAS Y CENTRO DE MANDO
 - 3.2.1.- Acometida eléctrica
 - 3.2.2.- Centros de mando
- 3.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN
 - 3.3.1.- Generalidades
 - 3.3.2.- Excavación en zanja y pozo
 - 3.3.2.1.- Definición
 - 3.3.2.2.- Ejecución
 - 3.3.3.- Arquetas
 - 3.3.4.- Tubos de protección
 - 3.3.5.- Conductores
 - 3.3.6.- Tomas de tierra
- 3.4.- SOPORTES DE PUNTOS DE LUZ
 - 3.4.1.- Cimentaciones y pernos de anclaje
 - 3.4.2.- Báculos y columnas
 - 3.4.2.1.- Normativa Técnica
 - 3.4.2.2.- Colocación de báculos y columnas
 - 3.4.2.3.- Terminación
 - 3.4.2.4.- Condiciones de aceptación y rechazo.
 - 3.4.3.- Cajas de protección y conexión
 - 3.4.3.1.- Generalidades
 - 3.4.3.2.- Características generales
 - 3.4.3.3.- Condiciones de aceptación y rechazo
- 3.5.- LUMINARIAS
 - 3.5.1.- Luminarias cerradas para lámparas de descarga en báculos o columnas de altura mayor a 8 metros.
 - 3.5.1.1.- Normativa técnica
 - 3.5.1.2.- Elementos básicos de las luminarias

- 3.5.1.3.- Carcasa
- 3.5.1.4.- Reflector
- 3.5.1.5.- Cierre del sistema óptico
- 3.5.1.6.- Hermeticidad del sistema óptico
- 3.5.1.7.- Juntas del cierre del sistema óptico
- 3.5.1.8.- Portalámparas
- 3.5.1.9.- Exigencias fotométricas
- 3.5.1.10.-Condiciones de aceptación y rechazo
- 3.5.2.- Luminarias cerradas para lámparas de descarga en soportes de menos de 8 metros.
 - 3.5.2.1.- Normativa técnica
 - 3.5.2.2.- Elementos básicos de las luminarias
 - 3.5.2.3.- Carcasa
 - 3.5.2.4.- Reflector
 - 3.5.2.5.- Difusor
 - 3.5.2.6.- Hermeticidad del sistema óptico
 - 3.5.2.7.- Juntas del cierre del sistema óptico
 - 3.5.2.8.- Portalámparas
 - 3.5.2.9.- Exigencias fotométricas
 - 3.5.2.10.-Condiciones de aceptación y rechazo
- 3.5.3.- Lámparas
 - 3.5.3.1.- Balastos para lámparas de vapor de sodio de alta presión
 - 3.5.3.2.- Condensadores
- 3.6.- REGULADORES - ESTABILIZADORES DE TENSIÓN

CAPITULO 4.- PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

- 4.1.- COMPROBACIONES FOTOMÉTRICAS
- 4.2.- COMPROBACIONES ELÉCTRICAS
- 4.3.- COMPROBACIONES Y REVISIONES

CAPITULO 5. - MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

- 5.1.- MEDICIÓN
- 5.2.- ABONO
 - 5.2.1.- Arquetas
 - 5.2.2.- Zanjas
 - 5.2.3.- Cimentaciones
 - 5.2.4.- Conductores
 - 5.2.5.- Tomas de tierra
 - 5.2.6.- Luminarias
 - 5.2.7.- Lámparas
 - 5.2.8.- Cajas de conexión y desconexión
 - 5.2.9.- Báculos o columnas
 - 5.2.10.-Centros de mando

CAPÍTULO 1.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego tiene por objeto describir las obras, fijar las condiciones técnicas de los materiales y el procedimiento a seguir para su ejecución, medición y abono de las de Alumbrado Público dentro del Proyecto de Ejecución del tramo final de la calle Fuentelabrada, en el barrio de Loranca de Fuenlabrada.

1.2.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los planos y presupuestos, además de por el presente Pliego.

1.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación las disposiciones, normas y reglamentos cuyas prescripciones puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, así como:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Decreto 842/2.002 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas e Instrucciones sobre Alumbrado Urbano publicadas por el Ministerio de la Vivienda.
- Pliego de Condiciones para Obras de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Fuenlabrada.
- Real Decreto 1.890/2.008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-

CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto de este Pliego son las que se describen en la memoria y se componen de:

- Apertura y preparación de zanjas.
- Construcción de cimentaciones y arquetas.
- Suministro y colocación de tubos protectores en zanjas, arquetas y cimentaciones.

- Protección de zanjas con cintas de señalización de cables de energía eléctrica.
- Protección con hormigón HM-17,5 en la zanja.
- Relleno, compactación de zanjas, y transporte de materiales sobrantes.
- Suministro y tendido de cables en tubos, columnas, centros de mando, etc.
- Instalación de puntos de luz completos.
- Centros de mando
- Redes y tomas de tierra
- Retranqueo de puntos de luz existentes y de centros de mando
- Conexionado, mediciones y comprobación de la instalación eléctrica.

2.1.-SINGULARIDADES DE ESTAS OBRAS

Se cumplirán los valores señalados en el Anexo de Cálculos Luminotécnicos, para los niveles de iluminancia media en servicio y de uniformidad, teniendo en cuenta el factor de mantenimiento utilizado en los cálculos.

Los cables que se utilizarán en los circuitos de alimentación, según se indica en el Anexo de cálculos eléctricos, serán unipolares, 0'6/1 kV de aislamiento, de las secciones indicadas en el citado Anexo.

Los equipos para las lámparas de H.M. serán elegidos por la Dirección Facultativa de entre los montados por el fabricante de luminarias que se instalen, y estarán diseñados para una tensión nominal de 230 V.

Los tubos de las canalizaciones serán corrugados de doble pared (interior liso y exterior corrugado) del tipo DP 90, IP 54, 450 N de resistencia al aplastamiento, curvables, construido en poliolefina, de 90 mm de diámetro, según la norma UNE-EN 50086-2-4.

Las arquetas serán prefabricadas de hormigón HM-12,5, aunque también podrán admitirse fabricadas in situ de este mismo material ó de cualquier otro, (fabrica de ladrillo), así como arquetas fabricadas en PVC, previa aprobación de la Dirección Facultativa.

Los cercos y tapas de las arquetas de cruce de calzada serán de fundición dúctil. Llevarán el anagrama de "Alumbrado Público" en la tapa. Tanto el anagrama como sus dimensiones se señalan en los planos correspondientes.

En las arquetas de paso adosadas a la cimentación de los puntos de luz, las tapas serán de hormigón armado, y quedarán cubiertas por la rodadura, (baldosas ó losetas hidráulicas), del pavimento de las aceras. Se tendrá especial cuidado en dejar marcado en dicho pavimento la ubicación de las arquetas.

Los colores de los elementos que componen el alumbrado público, (luminarias, etc.), serán elegidos por la Dirección Facultativa.

CAPÍTULO 3.- CONDICIONES QUE DEBERÁN REUNIR LOS MATERIALES Y LAS OBRAS QUE CON ELLOS SE EJECUTEN

3.1.- condiciones generales

1) Materiales.- Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista y deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa de la Obra.

La aceptación por parte del Director de la Obra de los materiales utilizados, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a su calidad y cumplimiento de la normativa que les sea de aplicación, quedando el mismo obligado a eliminar o sustituir, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida o que no cumpliesen los Pliegos de Condiciones, que pudiesen aparecer durante la ejecución y plazo de garantía de la Obra.

2) Control de Calidad.- En el desarrollo de la obra se tomarán, por parte de la Empresa a la que el Ayuntamiento tenga adjudicado el Control de Calidad, muestras de los diferentes materiales utilizados, (hormigón, cables, cajas de conexión y protección, etc.), para comprobar que cumplen con las especificaciones indicadas en el Pliego de Condiciones.

3) Plan de Trabajo.- El contratista tendrá que presentar un plan de trabajo que tendrá que ser aprobado por la Dirección Facultativa de la obra o subsidiariamente por los Servicios Técnicos Municipales.

4) Revisiones.- Al realizar la Recepción de la obra, se entregará el Boletín de la instalación tramitado en Industria, planos de la instalación ejecutada, certificados de homologación de los materiales utilizados y protocolo con los resultados de las mediciones efectuadas en la comprobación de tierras, cargas, aislamientos, etc.

5) Legalización de las Instalaciones.- Correrán a cargo del contratista la obtención de los permisos necesarios para la realización de la Obra, la redacción y tramitación de la documentación necesaria en la Delegación del MIE.

6) Canalizaciones existentes.- El contratista deberá solicitar de las Entidades que corresponda, la información necesaria para evitar averías en las canalizaciones que discurran por el trazado de la Obra a ejecutar, sin que sirva de excusa la documentación al respecto del Proyecto.

7) Gastos.- Los gastos que originen las localizaciones, comprobaciones y revisiones que se realicen, (personal, materiales, maquinaria, transporte, etc.), correrán a cargo del contratista adjudicatario de la obra.

3.2.- ACOMETIDAS Y CENTROS DE MANDO

3.2.1- Acometida eléctrica

Caso de que fuera preciso ejecutarla, todos los elementos que componen la acometida, conductores, zanjás, tubos, etc., desde el centro de mando de la instalación hasta el punto que designe

la Compañía Eléctrica para su conexión, serán a cargo del Ayuntamiento, por lo que deben figurar en el Presupuesto del Proyecto.

3.2.2.- Centros de mando

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figurará en los planos de Proyecto.

Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas, y no estarán sujetos a servidumbres.

El centro de mando se situará lo más próximo posible al centro de transformación.

Estarán homologados, cumplirán las condiciones señaladas por la Compañía Suministradora de energía eléctrica para albergar la acometida y el equipo de medida (que se ubicará dentro del centro de mando, en una caja equipada con todos los elementos necesarios), con las protecciones correspondientes.

Sus características y dimensiones se señalan en planos.

El centro de mando constará de los circuitos señalados en el cuadro de precios, y una toma independiente del alumbrado cumpliendo con el esquema unifilar que figura en planos.

Además de los circuitos señalados en el Anexo de Cálculos, quedará montado un circuito directo con las protecciones indicadas en el esquema.

Los interruptores magnetotérmicos se ajustarán a las normas CEI 947/2 y UNE-EN 60898-92.

El interruptor diferencial cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 20383-75, "Interruptores automáticos diferenciales por intensidad de defecto a tierra para usos domésticos y usos generales análogos".

El contactor cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma CEI-158/1.

El número de centros de mando de cada instalación será el especificado en el proyecto.

Será accesible frontalmente mediante dos puertas con cerradura de triple acción y bombillo designado por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Fuenlabrada.

Podrán ser de chapa de acero galvanizada o de acero inoxidable.

Los armarios de chapa galvanizada estarán contruidos en chapa de acero FE-110 de 3 mm de espesor, galvanizado en caliente por inmersión con un espesor medio de 60 µ, según especificaciones contenidas en la UNE 36.130-91, "Chapa y bobina galvanizada en continuo por inmersión, de acero al carbono para embutición o conformación en frío".

La chapa de los armarios para el centro de mando cumplirán las especificaciones contenidas en la Norma UNE 36.086, "Chapa laminada de acero de bajo contenido en carbono, no aleado, para embutición o conformación en frío".

Los armarios de acero inoxidable se fabricarán con acero inoxidable AISI 304, con terminación esmerilada de 2 mm de espesor, y de las mismas dimensiones expresadas en planos que los centros de mando en acero galvanizado.

3.3.- REDES DE DISTRIBUCIÓN

3.3.1.- Generalidades

Las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en especial la instrucción ITC- BT- 009 relativa a este tipo de instalaciones.

Las instalaciones de Alumbrado exterior se realizarán mediante redes de alimentación en Baja Tensión subterráneas.

Todas las instalaciones se dimensionarán para una tensión de servicio de 400/230 V.

3.3.2.- Excavación en zanja y pozo.

3.3.2.1.- Definición

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

3.3.2.2.- Ejecución

1.- Generalidades

El contratista notificará al Director de las obras, con 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 se removerá sin autorización del Director.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos el Director autorizará la iniciación de las obras de excavación, que continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel. No obstante, el Director podrá modificar tal profundidad.

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.

El contratista realizará la excavación usando los métodos y los equipos de maquinaria adecuados para ejecutar las obras en los plazos señalados, y con la calidad exigida. Antes de iniciar las excavaciones el Contratista estará obligado a someter a la aprobación del Director el programa de excavaciones, los métodos que va a seguir y los equipos de maquinaria a emplear.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación y repararán las averías que produzcan, siguiendo las directrices que marquen los servicios técnicos municipales.

2.- Excavación del fondo de zanja

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material y sus grietas y hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería o conducción; en los casos de

huecos de profundidad mayor que el espesor de esta cama o apoyo, el tipo y calidad del relleno serán los que indique el Director, en base a que no se produzcan asientos perjudiciales para la conducción.

3.- Relleno de las zanjas.

El relleno de las zanjas se efectuará con arenas secas de aportación (arena de río), pudiendo usarse para concluir su recubrimiento aquellas tierras procedentes de la excavación, si sus condiciones de calidad en el momento de realizar el relleno resultaran adecuadas y así lo decide la Dirección Facultativa. Queda totalmente prohibido el relleno de zanjas con barro y escombros.

4.- Evacuación de las aguas y agotamientos.

El Contratista realizará los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas que irruman en la zanja, cualquiera que sea su origen, siendo esta operación por su cuenta y riesgo.

5.- Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director, resulten inestables por causas imprevisibles y, por tanto, causen desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos por su cuenta y riesgo.

6.- Pasos sobre la zanja. Instalaciones existentes.

El contratista estará obligado a realizar las obras manteniendo en perfecto funcionamiento los servicios e instalaciones existentes, tanto en superficie como en el subsuelo, debiendo cerciorarse previamente de situaciones y condiciones de funcionamiento. Deberá cumplir cuantas prescripciones dicten las autoridades de las que dependen dichos servicios o instalaciones.

El Contratista deberá mantener el servicio de caminos y demás vías de comunicación de uso público en la forma que establezcan los Planos u ordene el Director. Para ello construirá los desvíos de vías de comunicación y los pasos sobre la zanja que sean necesarios, en las debidas condiciones de características geométricas y cargas de tráfico similares a las existentes. Asimismo, el Contratista deberá mantener los accesos de carácter público o privado a las fincas e instalaciones, para lo cual llevará a efecto las medidas y obras auxiliares que sean precisas de conformidad con el Director.

7.- Medidas de protección y seguridad.

El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de transeúntes en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a conformidad del Director, quien, por su parte, podrá ordenar la ejecución de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

8.- Tolerancias de las superficies acabadas.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán las formas y dimensiones exigidas en los planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

9.- Control y criterios de aceptación y rechazo

9.1.- Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

10.- Medición y abono

La excavación en zanja se abonará por metros lineales (m) sobre el terreno y los pozos por unidades antes de iniciar este tipo de trabajos.

3.3.3.- Arquetas

Las arquetas se ajustarán a las dimensiones indicadas en la Normalización. Siempre que sea posible se adosarán a la cimentación. Podrán ser prefabricadas de hormigón armado, de fábrica de ladrillo de medio pie u hormigón “in situ”, a determinar por la Dirección facultativa.

Los cercos y tapas de las arquetas de cruce de calzada serán de fundición dúctil. Llevarán el anagrama de “Alumbrado Público” en la tapa, y sus dimensiones se señalan en los planos correspondientes.

En las arquetas de paso adosadas a la cimentación del punto de luz que no sean de cruce de calzada, la tapa será de hormigón armado, y quedará cubierta por la rodadura, (baldosa o loseta hidráulica), del pavimento de las aceras, debiendo quedar señalizada convenientemente su ubicación en dicho pavimento.

Para facilitar el drenaje de la arqueta, no se pavimentará en ningún caso su base, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa.

Los tubos, respecto a la pared de la arqueta, tendrán exclusivamente el reborde que permita la colocación de una tapa, de las características adecuadas al tubo.

3.3.4.- Tubos de protección

Como norma general se instalarán 2 tubos de protección en aceras y 3 en calzadas. Los tubos serán de 90 mm de diámetro, de doble pared (interior lisa y exterior corrugada de color rojo), del tipo DP 90 o similar, IP54, 450 N de resistencia al aplastamiento, curvables, contruidos en poliolefina, según UNE-EN 50086.

El tendido de los tubos se efectuará cuidadosamente. Las uniones se realizarán con manguitos, asegurándose que los tubos penetren en el manguito de unión hasta al reborde central. Los manguitos serán del material adecuado, suministrado por el fabricante de los tubos.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse, de forma provisional, las embocaduras en las arquetas con tapones suministrados por el fabricante, y en todo caso para asegurar su limpieza durante el proceso de construcción de las canalizaciones. Deberán emplearse tapones suministrados por el fabricante.

No se admitirán tubos cuya superficie presente burbujas, ralladuras longitudinales profundas, quemaduras o poros, ni los que presenten deformaciones acusadas en la superficie exterior corrugada (que será siempre uniforme). Esta superficie estará coloreada en el proceso de extrusión, no admitiéndose pintado por imprimación.

Cada rollo de tubo deberá llevar marcado (fácilmente legible y duradero) a intervalos regulares, entre un mínimo de 1 m y un máximo de 3 m, el nombre del fabricante o la marca de fábrica, la indicación del material, tipo de tubo N y el año de fabricación.

En los tapones solo se marcará el nombre del fabricante o la marca de fábrica.

En los cruces de calzada se cuidará, especialmente, el hormigonado exterior de los tubos con el fin de conseguir un perfecto macizado de los mismos.

3.3.5- Conductores

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las Normas UNE 21.030-96 y 21123. , serán unipolares, 0'6/1 kV de aislamiento, de las secciones indicadas en el Anexo de Cálculos Eléctricos.

El aislamiento y cubierta serán de polietileno reticulado (XLPE) Los cables de alimentación a la luminaria, se colocarán en el interior del báculo o columna y deberán ser aptos para trabajar, en régimen permanente, a temperatura ambiente de 70º C. Estos conductores deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del soporte o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas. Tendrá una sección de 3x2, 5 mm², aislamiento de 0'6/1 kV. Se conectará a la caja de conexión y protección por su parte inferior. El cable de tierra se conectará a la luminaria y a la toma de tierra del báculo, mediante terminales y tornillos de latón.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberán figurar el nombre del fabricante, el tipo de cable y su sección.

Los cambios de sección en los conductores se realizarán en las cajas de conexión y protección. Bajo ningún concepto se permitirán empalmes o derivaciones en los conductores.

Los conductores se señalarán con colores normalizados en todas las derivaciones o conexiones.

Los ensayos previos de homologación se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 21030-96 y 21123.

3.3.6.- Tomas de tierra

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, los soportes metálicos, el bastidor del cuadro de mando si es metálico y el armario del centro de mando.

Las tomas de tierra se efectuarán con picas de acero cobrizado de 19 mm de diámetro y un mínimo de 2 m de longitud, cumpliendo las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21056-81, o placas de cobre de 500x500x2 mm.

Las conexiones con los báculos, columnas y centros de mando se realizarán con cable de cobre de 750 V de aislamiento y color verde-amarillo, de 16 mm² de sección, mediante terminal y tornillo de latón. La unión a la pica y a la red equipotencial se realizará con soldadura aluminotérmica.

La red equipotencial formará una línea eléctricamente continua, unirá todos los báculos o columnas de cada circuito y el centro de mando, se realizará con cable de cobre de 750 V de aislamiento en color verde-amarillo, de 16 mm² de sección. Este cable discurrirá por el interior de la canalización en una sola pieza. Se unirá en cada pica a la derivación correspondiente con soldadura aluminotérmica y se conectará al chasis del centro de mando con terminal y tornillo de latón.

Las picas se situarán en arquetas registrables, y la parte superior de las mismas tendrá un mínimo de 30 cm respecto a la tapa de la arqueta.

El valor de la resistencia a tierra en cada circuito será igual o menor a 5 ohmios. Se dispondrán las tomas de tierra necesarias para conseguir este valor.

3.4.- SOPORTES DE PUNTOS DE LUZ

3.4.1.- Cimentaciones y pernos de anclaje

Las cimentaciones de los centros de mando, báculos o columnas se ajustarán a las especificaciones.

Si la existencia de taludes o de cualquier otro condicionante impidiese la adopción de una cimentación normalizada, las cimentaciones necesarias se construirán de acuerdo con lo especificado en los documentos del Proyecto, previa comprobación de su identidad.

La excavación no se rellenará hasta que el Director de la Obra manifieste su conformidad a las dimensiones del pozo de cimentación, así como a la calidad de los áridos destinados a la fabricación del hormigón.

Este será del tipo HM-17,5 Nw/mm² y le será aplicable la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), definida por el Real Decreto 2661 / 1998, de 11 de Diciembre.

En cualquier caso, los pernos de anclaje para los soportes indicados en el párrafo anterior serán de la forma y dimensiones indicados.

El sistema de sustentación será siempre el de placa de asiento.

El acero usado para los pernos de anclaje será del tipo F-III, según la Norma UNE 10083-1-97, "Aceros para temple y revenido". Será perfectamente homogéneo y carecerá de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación.

La rosca de los pernos de anclaje será realizada por el sistema de fricción, según la Norma UNE 17.704-78 "Rosca métrica ISO de empleo general. Medidas básicas".

Para situar correctamente los pernos en la fijación, el Contratista suministrará al menos una plantilla por cada diez soportes o fracción.

Las arquetas de paso o de derivación se adosarán al cimiento del soporte siempre que sea posible, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa.

3.4.2.- Báculos y columnas

3.4.2.1.- Normativa técnica

Los báculos y columnas para alumbrado exterior cumplirán las condiciones indicadas para el modelo AM-10, en su estructura y galvanizado, en la siguiente normativa.

- Norma UNE EN-72401.

- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE nº 21 de 24-1-86.

- Corrección de errores del Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía. BOE nº 67 de 19-3-86.

- Orden de 11 de julio de 1986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por este Departamento. BOE nº 173 de 21-7-86.

- Real Decreto 2698/1986, de 19 de diciembre, por el que se modifican los Reales Decretos 357 y 358/86, de 23 de enero; 1678/1985, de 5 de junio; 2298/1985, de 8 de noviembre, y 26742/1985, de 18 de diciembre, sobre ejecución a normas técnicas y homologación de productos por el Ministerio de Industria y Energía.

- Corrección de errores al Real Decreto 2698/1986.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía del 16 de mayo de 1.989 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1.985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

- Real Decreto 401/89 y Om de 16/5/89

Los báculos y columnas para alumbrado exterior cumplirán las condiciones indicadas en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos contruidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

Los báculos y columnas acreditarán mediante certificación de conformidad emitido por Organismo Autorizado el cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en la Orden del Ministerio de Industria y Energía del 16 de mayo de 1.989.

Las puertas de registro de báculos y columnas cumplirán las dimensiones señaladas en el plano de detalle correspondiente.

3.4.2.2.- Colocación de báculos y columnas

El izado y colocación de los báculos o columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Los báculos o columnas, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de los pernos de anclaje y dispondrán de doble fijación para la toma de tierra.

3.4.2.3.- Terminación

Los báculos y columnas se recibirán en obra galvanizados y pintados en fábrica en color a definir por la D.F.

3.4.2.4.- Condiciones de aceptación y rechazo

Los báculos o columnas no se someterán a ningún tipo de ensayo de rutina.

Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra homologados según lo indicado, y marcados por AENOR.

3.4.3.- Cajas de protección y conexión

3.4.3.1.- Generalidades

Dado que la finalidad de estos elementos es proteger la línea de derivación al punto de luz y efectuar las derivaciones o cambios de sección, se instalarán en el interior de cada báculo o columna.

El material empleado en la fabricación de las cajas será poliéster reforzado con fibra de vidrio o policarbonato. Cumplirá la Norma UNE 21305-90 (clase térmica A), y será capaz de soportar las sollicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad. Será resistente a una

temperatura de 96° C y al fuego, según UNE-EN 60695-2-1-97. El aislamiento deberá soportar una tensión de 2,5 veces la tensión de servicio.

El grado de protección, según norma UNE 20.324-93, será IP 13.

Dispondrán de un sistema que permita en el momento de quitar la tapa, que el circuito protegido quede interrumpido con corte visible sin afectar al circuito de alimentación.

Las entradas y salidas de los cables se realizarán siempre por la parte inferior de la caja.

Las partes bajo tensión no serán accesibles sin el empleo de herramientas.

3.4.3.2.- Características generales

Serán homologadas y dispondrán en su interior como mínimo de 6 bornas. 4 de ellas de entrada para cables de hasta 35 mm² de sección, y 2 bornas de derivación para cable de hasta 6 mm² de sección.

Las dos bornas de derivación descritas en el párrafo anterior estarán protegidas por dos cartuchos fusibles, tipo UTE de diez por treinta y ocho milímetros, según UNE-EN 60127-1-94, calibrados según la carga protegida.

Con independencia de la posición en el circuito del punto de alumbrado, a todas las cajas se llegará con tres fases y neutro. Las tres fases y el neutro se conectarán junto con el cable de las luminarias, alternando cada una de las fases, para conseguir el equilibrio de cargas correspondiente. La entrada a la caja se realizará por la parte inferior de la misma.

3.4.3.3.- Condiciones de aceptación y rechazo

Las pruebas previas de aceptación, se referirán al tipo de material y al grado de protección.

Los ensayos de rutina versarán sobre el acabado y el control dimensional.

3.5.- LUMINARIAS

3.5.1.- Luminarias cerradas para lámparas de descarga en báculos o columnas de altura mayor a 8 m

3.5.1.1.- Normativa técnica

Como aparato eléctrico cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cumplirán asimismo las especificaciones contenidas en las Normas UNE-EN 60598-1-98 (Parte 1ª) y UNE-EN 60598-2-3-97 (parte 2ª, Sección 3ª).

3.5.1.2.- Elementos básicos de las luminarias

Las luminarias constarán de carcasa, equipo de encendido y sistema óptico.

La carcasa constituye la parte estructural de la luminaria, incorpora el sistema de fijación al soporte y sustenta el equipo de encendido y el sistema óptico. Para ello existirán en su interior dos alojamientos independientes.

En el primero de estos alojamientos se instalarán los equipos de encendido (balasto, arrancador y condensador), su conexionado y el sistema de fijación de la propia luminaria. Su tapa o cubierta será del mismo material que el resto de la carcasa.

En el segundo alojamiento, se instalará el sistema óptico (portalámparas, reflector y cierre). Su cierre será necesariamente de vidrio liso templado térmicamente.

3.5.1.3.- Carcasa

La carcasa será de aleación de aluminio, moldeada por inyección a alta presión, de alguno de los siguientes tipos: L-2630, L-2520 ó L-2521.

Según el tipo de aleación de aluminio de que se trate, cumplirá las especificaciones contenidas en las siguientes Normas:

- UNE 38.263-94-EX. "Aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo Al-Si. Aleación L-2630, Al-9 Si3Cu3ZnFe".

- UNE 38.252-93-EX. "Aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo Al-Si. Aleación L-2520, Al-12 Si".

- UNE 38.269-93-EX. "Aluminio y aleaciones de aluminio para moldeo. Grupo Al-Si. Aleación L-2521, Al-12 SiCuFe".

Las piezas exteriores de la carcasa (tapas, cubiertas, etc.) serán del mismo tipo de aleación de aluminio que el cuerpo estructural de la propia carcasa.

El dimensionado de los alojamientos del equipo de encendido será tal que permita el montaje holgado del mismo y su funcionamiento en condiciones térmicas adecuadas, que en ningún caso deberán superar los valores máximos de temperatura para la que hayan sido previstos los distintos elementos según UNE-EN 60598-1-98, Tablas 10 y 11.

El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será elegido por la Dirección Facultativa de entre los montados por el fabricante de las luminarias, será fácilmente desmontable en un solo bloque y su conexionado con la lámpara se realizará por medio de un conector polarizado.

El montaje de los accesorios eléctricos se efectuará de manera que no suponga peligro de desprendimiento accidental a causa de las vibraciones o en caso de rotura del medio de fijación.

El sistema de fijación permitirá su acoplamiento en correctas condiciones, para báculos o columnas. No dejará huecos que permitan el paso de aves al interior de la luminaria.

La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir, después de someter las probetas a envejecimiento acelerado de 1.000 horas, según las Normas UNE 48059-82 ó UNE 48251-92, las siguientes especificaciones:

- El brillo no será inferior al 60% del brillo inicial, según UNE 48026-80.

- El ensayo de adherencia, según UNE-EN-ISO 2409-96 arrojará un resultado del grado cero, y después del envejecimiento no será superior al grado dos.

- El cambio de color, según UNE 48073-3-94, no será superior a tres unidades NBS.

3.5.1.4.- Reflector

La superficie reflectora será de una sola pieza, de chapa de aluminio de aleación de alta pureza, o de material plástico metalizado al vacío, y tendrá un espesor mínimo de 0,8 mm, siendo fácilmente accesible para las operaciones de limpieza.

La superficie reflectora deberá estar protegida contra la corrosión por alguno de los siguientes tratamientos:

a) Por anodizado y sellado: La superficie reflectante estará anodinada y sellada con una capa de espesor mínimo de tres micras.

El espesor de la capa anódica se determinará por el método micrográfico, que consiste en la observación microscópica de una sección transversal producida por un corte perpendicular a la superficie anodizada y la verificación del espesor con un ocular micrométrico. (UNE 38012-86. "Determinación de la masa de la capa de óxido de aluminio. Método gravimétrico").

La calidad del sellado, según UNE 38018-82, "Evaluación de la calidad del sellado de la capa de óxido de aluminio anodizado. Método de inercia a la disolución química en medio fosfocrómico", alcanzará el grado de "buena inercia química".

b) Tratamiento por recubrimiento con película de vidrio transparente. En este caso la pureza en sílice SiO₂, de la película de vidrio transparente será superior al 85%. El espesor de la película será, como mínimo, de 75 centésimas de micra. La película será incolora, uniforme y sin poros.

Las curvas geométricas que compongan las secciones transversal o longitudinal del reflector deberán ser tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco en la lámpara.

Al emplear vapor de sodio de alta presión, la máxima elevación de la tensión de arco admisible será:

- Siete voltios para ciento cincuenta vatios.

- Diez voltios para doscientos cincuenta vatios.

3.5.1.5.- Cierre del sistema óptico

El cierre del sistema óptico será de vidrio liso templado térmicamente, con una transmitancia mínima, en muestras de un milímetro de espesor, del noventa y seis por ciento para longitudes de onda comprendidas entre ochocientos y quinientos cincuenta nanómetros.

La resistencia hidrolítica será la correspondiente a la clase 3, según las Normas DIN 12111 y UNE 43708-75, "Ensayos de vidrio. Determinación de la resistencia hidrolítica del vidrio en polvo a noventa y ocho grados centígrados.

El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados, según la Norma DIN 52313.

La composición del vidrio estará exenta de óxido de manganeso y tampoco podrá contener, simultáneamente, óxidos de cerio y arsénico en cantidades superiores al 0,05%.

En su configuración geométrica no presentará aristas vivas ni podrán detectarse, a simple vista, burbujas o impurezas.

El cierre del sistema óptico será tal que su reposición "in situ" sea posible en caso de rotura.

3.5.1.6.- Hermeticidad del sistema óptico

Las luminarias tendrán un grado mínimo de hermeticidad del sistema óptico IP66, según UNE-EN 60598-1-98.

En cuanto a partículas de menos de 10 μ , la absorción se determinará por diferencia entre las existentes en el ambiente y las del interior del sistema óptico.

3.5.1.7.- Juntas del cierre del sistema óptico

La junta o juntas de unión de los distintos elementos que cierran el sistema óptico soportarán, en régimen de trabajo normal, la temperatura de ciento veinte grados centígrados (120° C) sin descomponerse y sin perder sus características de elasticidad, estando protegidas de la radiación directa de la lámpara cuando ésta emita cualquier porcentaje de radiaciones ultravioleta, firmemente montadas en sus alojamientos. Los ensayos se realizarán según la Norma UNE 53.616-85, "Elastómeros. Materiales para juntas de elastómeros para luminarias. Características y métodos de ensayo". Tipo A.

Las juntas podrán estar fabricadas a partir de materiales elásticos, como copolímeros de etileno-propileno, o cauchos silicónicos. Deberán satisfacer un ensayo de envejecimiento en el que sus características originales (resistencia a la compresión y módulo de elasticidad) no sufran variaciones que puedan afectar a las funciones que deben desempeñar.

Las características originales de las juntas de copolímero de etileno-propileno (goma) serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a 98 kp/cm².
- Alargamiento mayor o igual al 400%.
- Dureza Shore 55° \pm 5°.

Las características de las juntas de copolímero de etileno-propileno (goma), después de una semana en estufa a 120 °C, serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mayor o igual a 88 kp/cm².
- Alargamiento mayor o igual al 300%.
- Dureza Shore menor o igual a 65°.
- Porcentaje máximo, en peso, de productos extraíbles en acetona, el 25%.

Las características originales de las juntas de cauchos silicónicos (siliconas) serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mínima 55 kp/cm².
- Alargamiento a la rotura mayor o igual al 300%.
- Dureza Shore A, 55° \pm 5°.

Las características de las juntas de cauchos silicónicos (siliconas), después de un ensayo de envejecimiento térmico a 120 °C, serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción mínima de 40 kp/cm².
- Alargamiento a la rotura mayor o igual al 200%.
- Dureza Shore A, máxima, 70°.
- Porcentaje máximo, en peso, de productos extraíbles en acetona, el 25%.

Las características de las juntas de goma esponjosa serán las siguientes:

- La estructura molecular será de células cerradas.
- La absorción de agua según el método de ensayo ASTM-D-1056, o la NF-R-99211, con 127 mm de mercurio, y después de tres minutos, no superará el 10%.
- La deformación permanente por compresión de la junta de goma según UNE 53511-74 no será superior al 35%.
- La variación de la compresión de flexión al 25% de la junta de goma original, envejecida durante 7 días a 95 °C, según UNE 53618-85, método A, no será superior al 30%. El porcentaje máximo en peso de productos extraíbles en acetona será del 5%.

3.5.1.8.- Portalámparas

El portalámparas será de porcelana reforzada, debiendo cumplir las Normas UNE-EN 60598-1-98, en su apartado 4.4.

3.5.1.9.- Exigencias fotométricas

Las luminarias cumplirán las exigencias fotométricas que figuran en el proyecto.

Las exigencias luminotécnicas que corresponden con las características fotométricas de la luminaria, se referirán al tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida. Los rendimientos mínimos exigibles serán del 75% para lámparas claras de vapor de sodio de alta presión. Se considera

rendimiento fotométrico en este caso la relación entre el flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal que pasa por su eje y el flujo de la lámpara empleada.

En ningún caso el flujo luminoso de la luminaria hacia el hemisferio superior excederá del 3% del flujo total de la lámpara.

3.5.1.10.- Condiciones de aceptación y rechazo

Se aceptará toda luminaria que cumpla las exigencias del proyecto, y las luminotécnicas indicadas en el Anexo de Cálculos Luminotécnicos, y además se fabrique en el momento de su instalación.

Las pruebas de rutina se referirán a marcado, control dimensional y montaje.

3.5.2.- Luminarias cerradas para lámparas de descarga en soportes de menos de 8 metros

3.5.2.1.- Normativa técnica

Como aparato eléctrico cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cumplirán asimismo las especificaciones contenidas en las Normas UNE-EN 60598-1-98 (Parte 1ª) y UNE-EN 60598-2-3-97 (parte 2ª, Sección 3ª).

3.5.2.2.- Elementos básicos de las luminarias

Las luminarias constarán de una parte estructural o carcasa, el equipo de encendido y el sistema óptico.

La carcasa constituye la parte estructural de la luminaria, incorpora el sistema de fijación al soporte y sirve de sustentación del equipo de encendido (balasto, arrancador y condensador) y del sistema óptico (portalámparas, lámpara, reflector y cierre o difusor).

El diseño de la luminaria y en particular del reflector y del difusor, será tal que la emisión luminosa hacia el hemisferio superior esté limitada la máximo para reducir la contaminación luminosa.

La luminaria dispondrá de un sistema de cierre accionable desde el exterior. Tanto este sistema como el de fijación de la luminaria al soporte deberán ser accionados necesariamente con ayuda de herramientas.

La característica diferencial de las luminarias vendrá determinada por su aspecto estético o configuración geométrica de la carcasa y el difusor, además de por sus materiales constitutivos.

En el proyecto de la instalación se define el tipo y la altura de soporte de los puntos de luz, conjugando los aspectos estéticos con los mejores rendimientos que, gracias al sistema óptico, pueden lograrse con mayores alturas (con los consiguientes ahorros de instalación, mantenimiento y consumo).

3.5.2.3.- Carcasa

La carcasa de la luminaria podrá ser de aleación de aluminio o de cualquier otro material que cumpla con las exigencias de resistencia mecánica y a la corrosión y con las demás solicitaciones exigidas por las Normas UNE-EN 60598-2-3-97 y UNE-EN 60598-1-98.

El dimensionado de los alojamientos del equipo de encendido será tal que permita el montaje holgado del mismo y su funcionamiento en condiciones térmicas adecuadas, que en ningún caso deberán superar los valores máximos de temperatura para la que hayan sido previstos los distintos elementos según UNE-EN 60598-1-98, Tablas 10 y 11.

El conjunto formado por todos los elementos del equipo de encendido será elegido por la Dirección Facultativa de entre los montados por el fabricante de las luminarias, será fácilmente desmontable en un solo bloque y su conexionado con la lámpara se realizará por medio de un conector polarizado.

El montaje de los accesorios eléctricos se efectuará de manera que no suponga peligro de desprendimiento accidental a causa de las vibraciones o en caso de rotura del medio de fijación.

El sistema de fijación permitirá su acoplamiento en correctas condiciones, para báculos o columnas. No dejará huecos que permitan el paso de aves al interior de la luminaria.

La pintura exterior de la carcasa deberá cumplir, después de someter las probetas a envejecimiento acelerado de 1.000 horas, según las Normas UNE 48059-82 ó UNE 48251-92, las siguientes especificaciones:

- El brillo no será inferior al 60% del brillo inicial, según UNE 48026-80.
- El ensayo de adherencia, según UNE-EN-ISO 2409-96 arrojará un resultado del grado cero, y después del envejecimiento no será superior al grado dos.
- El cambio de color, según UNE 48073-3-94, no será superior a tres unidades NBS.
-

3.5.2.4.- Reflector

La superficie reflectora será de una sola pieza, de chapa de aluminio de aleación de alta pureza o de material plástico metalizado al vacío, y tendrá un espesor mínimo de 0,8 mm, siendo fácilmente accesible para las operaciones de limpieza.

La superficie reflectora deberá estar protegida contra la corrosión por alguno de los siguientes tratamientos:

a) Por anodizado y sellado: La superficie reflectante estará anodizada y sellada con una capa de espesor mínimo de tres micras (3 µ).

- El espesor de la capa anódica se determinará por el método micrográfico, que consiste en la observación microscópica de una sección transversal producida por un corte perpendicular a la superficie anodizada y la verificación del espesor con un ocular micrométrico. (UNE 38012-86. “Determinación de la masa de la capa de óxido de aluminio. Método gravimétrico”).

- La calidad del sellado, según UNE 38018-82, “Evaluación de la calidad del sellado de la capa de óxido de aluminio anodizado. Método de inercia a la disolución química en medio fosfocrómico”, alcanzará el grado de “buena inercia química”.

b) Tratamiento por recubrimiento con película de vidrio transparente. En este caso la pureza en sílice SiO₂, de la película de vidrio transparente será superior al 85%. El espesor de la película será, como mínimo, de 75 centésimas de micra. La película será incolora, uniforme y sin poros.

Las curvas geométricas que compongan las secciones transversal o longitudinal del reflector deberán ser tales que hagan mínima la elevación de la tensión de arco en la lámpara.

Al emplear vapor de sodio de alta presión, la máxima elevación de la tensión de arco admisible será:

- Siete voltios para cien vatios.
- Siete voltios para ciento cincuenta vatios.

3.5.2.5.- Difusor

El difusor podrá ser de vidrio liso templado térmicamente o de policarbonato.

El espesor mínimo del difusor de policarbonato será de 2,5 mm.

El volumen de las luminarias con difusor de forma no esférica cumplirá lo especificado en la Norma UNE-EN 60598-1-98 en cuanto a solicitudes térmicas.

El policarbonato estará estabilizado contra las radiaciones ultravioleta, a cuyo fin deberá ser coextruido, las capas de protección contra las radiaciones UVA tendrán un espesor comprendido entre 30 y 50 nm, y en caso de ser termoformados, mantendrán tras este proceso el 50% del espesor original.

Los difusores de policarbonato deberán soportar una temperatura máxima en trabajo continuo de 100° C.

El policarbonato será blanco opal translúcido o transparente.

El vidrio de protección deberá cumplir las siguientes condiciones:

El cierre de vidrio resistirá un choque térmico de ochenta grados centígrados, según la Norma DIN 52313.

La composición del vidrio estará exenta de óxido de manganeso y tampoco podrá contener, simultáneamente, óxidos de cerio y arsénico en cantidades superiores al 0,05%.

En su configuración geométrica no presentará deformaciones o defectos que alteren ópticamente el reparto luminoso de la luminaria, no presentará aristas vivas ni podrán detectarse, a simple vista, burbujas o impurezas.

Los difusores de vidrio cumplirán lo señalado en el apartado 3.4.1.5 de este Pliego.

3.5.2.6.- Hermeticidad del sistema óptico

Las luminarias tendrán un grado mínimo de hermeticidad del sistema óptico IP66, según UNE-EN 60598-1-98.

3.5.2.7.- Juntas del cierre del sistema óptico

Cumplirán lo señalado en el apartado 3.4.1.7 de este Pliego.

3.5.2.8.- Portalámparas

El portalámparas será de porcelana reforzada, debiendo cumplir las Normas UNE-EN 60598-1-98, en su apartado 4.4.

3.5.2.9.- Exigencias fotométricas

Las luminarias cumplirán las exigencias las exigencias del Pliego de Condiciones y las luminotécnicas, que figuran en el proyecto.

Las exigencias luminotécnicas que corresponden con las características fotométricas de la luminaria, se referirán al tipo, potencia y reglaje de la lámpara elegida. Los rendimientos mínimos exigibles serán del 60% para lámparas claras de vapor de sodio de alta presión. Se considera rendimiento fotométrico en este caso la relación entre el flujo total emitido por la luminaria por debajo de un plano horizontal que pasa por su eje y el flujo de la lámpara empleada.

En ningún caso el flujo luminoso de la luminaria hacia el hemisferio superior excederá del 5% del flujo total de la lámpara.

3.5.2.10.- Condiciones de aceptación y rechazo

Se aceptará toda luminaria que cumpla las exigencias del proyecto, y las luminotécnicas indicadas en el Anexo de Cálculos Luminotécnicos, y además se fabrique en el momento de su instalación.

Las pruebas de rutina se referirán a marcado, control dimensional y montaje.

3.5.3.- Lámparas

Según se indica en el apartado 2.1 de este Pliego, las lámparas serán de vapor de sodio de alta presión, por su mejor rendimiento lum/w y la mayor duración en horas de vida útil, con las consiguientes posibilidades de ahorro en consumos eléctricos y en mantenimiento.

Se emplearán lámparas cuyas características, garantizadas por el fabricante, de eficacia luminosa (en lum/w), flujo inicial (lum), vida útil en horas de funcionamiento (un encendido cada 10 horas), flujo luminoso al 50% de horas de vida útil y al final de la misma y mortalidad (porcentaje de

lámparas que lleguen al 100% de horas de vida útil), iguallen o superen los valores que se señalan en el cuadro siguiente:

Tipo de Lámpara	P. (w)	Flujo luminoso (lum)	Eficacia (lum/W)	T. de color (K)	Vida útil (h)	Vida media (h)	Casquillo	Posición de funcionamiento
V.S.A.P.	150	17.500	117	2.000	24.000	32.000	E-40	universal
V.S.A.P.	250	33.200	133	2.000	24.000	32.000	E-40	universal
H.M.	150	12.700	85	4.200	10.000	12.000	G-12	universal
HM	250	23.000	76	4.000	10.000	20.000	E-40	p20

Las características físicas y eléctricas de las lámparas de halogenuros metálicos y de sus equipos de encendido (balasto y arrancadores), cumplirán la Norma UNE-EN 60662.

3.5.3.1.- Balastos para lámparas de halogenuros metálicos.

A fin de garantizar que los parámetros de diseño de las instalaciones se ajustan a los valores nominales previstos, los equipos auxiliares que se incorporen en las instalaciones de alumbrado, deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

- UNE-EN 60921 - Balastos para lámparas fluorescentes
- UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- UNE-EN 60929 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

Podrán ser de tipo independiente, de forma que permita su instalación en el interior de las luminarias.

El devanado se realizará con hilo esmaltado extraduro de clase térmica mínima “H” según la Norma UNE 21305-90, “Evaluación y clasificación térmica del aislamiento eléctrico”.

El núcleo será de chapa de acero al silicio, de grano orientado de 5 décimas de milímetro \pm 5 centésimas de espesor, la calidad de la chapa magnética será tal que las pérdidas totales que se obtengan al ensayarlas con el aparato Epstein no sean superiores a 1,36 w/kg medida a 50 Hz y a la inducción de 1 Tesla.

El carrete empleado en la fabricación de la bobina será de una sola pieza, con un grado de inflamabilidad mínimo de tipo “HB” y una temperatura de deformación según DIN 53461 de 200 °C bajo una carga de 1,8 MN/m².

Los equipos para las lámparas de VSAP serán elegidos por la Dirección Facultativa de entre los recomendados por el fabricante de las luminarias que se instalen.

3.5.3.2.- Condensadores

Cumplirán la Norma UNE-EN 61048-96 y UNE-EN 61049-95, “Condensadores para utilización en los circuitos de lámparas fluorescentes tubulares y otras lámparas de descarga”, siendo del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico en seco.

Se instalarán en el interior de la luminaria, y tendrán una capacidad suficiente para obtener un coseno igual o superior a 0,9 inductivo.

3.6.- REGULADORES, ESTABILIZADORES DE TENSIÓN

Se instalarán en el interior del armario destinado a centro de mando del alumbrado público y su rendimiento será superior al 96%. Estará preparado para una tensión de 3x400 V \pm 8%, con una tolerancia del 1%.

Estará formado por tres módulos independientes, de manera que la regulación, estabilización y programación sea independiente para cada una de las fases. Los módulos serán extraíbles por fase.

La precisión mínima del equipo será superior al 1% mediante escalones de tensión que no sobrepasen 3,5 voltios, con una velocidad máxima de variación de la tensión de 5 V/minuto.

Cada fase dispondrá de microprocesador que medirá y controlará los transformadores de regulación.

Dispondrá de arranque por rampa ajustable, y un mínimo de 4 niveles de reducción de las tensiones de salida.

Protección térmica contra exceso de temperatura con detector térmico.

Protección contra sobrecargas por magnetotérmico en cada fase.

By-pass independiente para cada fase en caso de avería.

Autotest en el encendido y rearme automático.

Circuito de mando electrónico sustituible. Conexión mediante regleta enchufable independiente por fase.

En ningún caso una avería de estos equipos apagará el alumbrado público.

El equipo estará preparado para la instalación de sistemas de mando y telecontrol, así como de microprocesador para registro y medida de los parámetros eléctricos, con almacenamiento de datos o lectura directa mediante programas informáticos o vía GSM. El software será facilitado por el fabricante libre de costes.

Dispondrá de certificados realizados por Laboratorios Oficiales que acrediten el cumplimiento de la normativa vigente, compatibilidad electromagnética, etc.

La garantía mínima se establecerá en cinco años (materiales, mano de obra y desplazamientos), contados desde la fecha de puesta en marcha del equipo. Dentro de la garantía estará incluida revisión del estado del equipo a los cuatro años, con su correspondiente certificado.

CAPÍTULO. 4.- PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Previamente a la recepción provisional de las instalaciones, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas señaladas en el Pliego de Condiciones de Alumbrado Público del Excelentísimo Ayuntamiento de Fuenlabrada, por el personal designado por la D.F., entre los cuales deberán de estar la persona designada por la contrata, el instalador eléctrico que designe la subcontrata de alumbrado público, así como personal de campo necesario. Las mediciones y comprobaciones serán por cuenta de la Contrata.

Antes de realizar las comprobaciones fotométricas de la instalación de alumbrado, deberá de tenerse en cuenta los siguientes aspectos en cuanto a las condiciones de validez para las medidas a realizar:

a) Geometría de la instalación: los cálculos y medidas serán representativos para todas aquellas zonas que tengan la misma geometría en cuanto a:

- Distancia entre puntos de luz;
- Altura de montaje de los puntos de luz que intervienen en la medida;
- Longitud del brazo, saliente e inclinación;
- Ancho de calzada;
- Dimensiones de arcones, medianas, etc.

b) Tensión de alimentación: durante la medida se registrará el valor de la tensión de alimentación mediante un voltímetro registrador o, en su defecto, se realizarán medidas de la tensión de alimentación cada 30 minutos. Si se miden desviaciones o variaciones en la tensión de alimentación respecto al valor asignado de la instalación que pudieran afectar significativamente al flujo luminoso emitido por las lámparas, se aplicarán las correcciones correspondientes. En caso de utilizar sistemas de regulación de flujo, la medición se llevará a cabo con los equipos a régimen nominal.

c) Influencia de otras instalaciones: Todas las lámparas próximas a una instalación ajenas a la misma deberán apagarse en el momento de las medidas (incluidos los faros de los vehículos, en cualquiera de los sentidos de circulación).

d) Condiciones meteorológicas: Aunque las exigencias de visibilidad son análogas para todas las condiciones meteorológicas, las medidas deben realizarse con tiempo seco y con los pavimentos limpios (salvo que se diseñe para pavimentos húmedos, de modo que las condiciones visuales no se

deteriores notablemente durante los intervalos lluviosos). Además, no deben ejecutarse las medidas si la atmósfera no está completamente despejada de brumas o nieblas.

4.1.- COMPROBACIONES FOTOMÉTRICAS

En los casos en que el cálculo de la instalación se haya realizado a partir de valores de iluminancia, se realizarán la siguiente comprobación:

- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en nueve (9) puntos distribuidos en los vértices de una cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a los dos puntos de luz consecutivos, aun cuando éstos estén situados al tresbolillo, según el procedimiento descrito en la ITE-EA-07.

- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y la media de la iluminancia en los nueve (9) puntos medios.

En cualquier caso, los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en el proyecto.

4.2.- COMPROBACIONES ELÉCTRICAS

Resistencias a tierra

Se medirán todas las resistencias a tierra de los bastidores y armarios de los centros de mando y, al menos, en dos puntos de luz elegidos al azar de cada circuito del alumbrado público. En ningún caso, su valor será superior a cinco ohmios.

Equilibrio de fases

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

Protección contra sobre intensidades

Los cartuchos fusibles permitirán el paso de vez y media la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.

Factor de potencia

La medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados debe ser siempre superior al 0,9 inductivo.

Caída de tensión

Con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados se medirá la tensión a la entrada del Centro de Mando y al menos en dos puntos de luz de cada circuito, elegidos por la Dirección Facultativa, entre los más distantes de aquel, no admitiéndose valores iguales o superiores al tres por ciento de diferencia.

Aislamientos

En el tramo elegido por la Dirección Facultativa y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre fases y neutro, y entre fases y tierra siendo todos los valores superiores a mil veces la tensión de servicio expresado en ohmios, con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios.

Protección diferencial

Se medirán en cada circuito, las protecciones diferenciales, comprobando que cumplen lo señalado por la normativa vigente, en cuanto a tiempo de disparo y corriente de fuga.

4.3.- COMPROBACIONES Y REVISIONES

En el desarrollo de la obra, la empresa que tenga adjudicado el Control de Calidad de la misma, tomará en cumplimiento del Plan de Control establecido, muestras de los diferentes materiales utilizados, para efectuar las comprobaciones indicadas en el Pliego o las que, en su caso, se estimen pertinentes, y al final de la obra, o en cualquier momento a indicación de la Dirección Facultativa, realizará las comprobaciones fotométricas y eléctricas señaladas anteriormente.

Al realizar la Recepción de la obra, se entregará el Boletín de la instalación tramitado en Industria, planos en papel y en formato dwg de la misma, incluyendo las modificaciones que se hayan realizado respecto al proyecto original, certificados de homologación de los materiales utilizados y protocolo con los resultados de las mediciones efectuadas en la comprobación de tierras, cargas, aislamientos, etc. , así como el certificado de Revisión de la Instalación realizado por el O.C.A. que designe la contrata

Los gastos que originen las comprobaciones que se realicen, (personal, materiales, transporte, etc), correrán a cargo del contratista adjudicatario de la obra.

CAPÍTULO 5.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1.- MEDICIÓN

Las mediciones se realizaran sobre las unidades de obra realmente ejecutadas, siendo las contenidas en los presupuestos del presente proyecto meramente indicativas a los efectos de la redacción de dichos presupuestos y obtenidas a partir de los PLANOS del mismo.

5.2.- ABONO

Las instalaciones se abonarán de acuerdo con los precios unitarios correspondientes a las unidades siguientes:

5.2.1.- Arquetas

Se abonarán por unidad tipo realizada.

5.2.2.- Zanjas

Se abonarán por metro cúbico de zanja tipo realizada.

5.2.3.- Cimentaciones

Se abonarán por unidad tipo construida, con todos los elementos necesarios, pernos de anclaje, tubos de las mismas características que los utilizados en las canalizaciones, etc.

5.2.4.- Conductores

Se abonarán por metro lineal instalado, incluido pequeño material para señalización de fases en todas las derivaciones y conexiones, terminales, etc.

5.2.5.- Tomas de tierra

Se abonarán por toma de tierra instalada, incluidos todos los elementos necesarios. (picas o placas, soldadura aluminotérmica, terminales, tornillos de latón, etc.).

5.2.6.- Luminarias

Se abonarán por unidad tipo de luminaria instalada, con equipo, sin lámpara, con cableado, conexión, elementos de sujeción del cable de alimentación, terminales, etc.

5.2.7.- Lámparas

Se abonará por unidad tipo instalada en la correspondiente luminaria.

5.2.8.- Cajas de conexión y protección

Se abonarán por unidad tipo instalada con todos los elementos necesarios.

5.2.9.- Báculos o columnas

Se abonarán por unidad tipo colocada.

5.2.10.- Centros de mando

Se abonarán por unidad tipo instalado, con conexiones, cableado, terminales, cerraduras, etc.

Fuenlabrada, Febrero de 2010
EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Manuel Lázaro Cuenca, ICCP Municipal

AUTORES DEL PROYECTO

José Luis Ortiz Rodríguez
ITI Municipal

Raúl López Santamaría
ITOP Municipal

Luis Fernando Grande Prieto
ITOP Municipal