

# PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CONDICIONES

### CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego forma parte de la documentación del Proyecto, que cita y regirá en las obras para la realización del mismo.

Además del presente "Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares", regirá totalmente en todos los aspectos que el mismo abarca (ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc.) el "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación, aprobado por el Pleno del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos con fecha 13 y 14 de Julio de 1989 y 22 y 23 de Febrero de 1990.

El "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas" obra en el estudio de la Dirección Facultativa de la obra y en las sedes colegiales, a disposición de las partes interesadas.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Se entiende por Dirección de la obra, el Arquitecto Superior y el Aparejador o Arquitecto Técnico encargados de la Dirección, y los Técnicos encargados del Control de Calidad y del seguimiento de la Seguridad, aún cuando más de una de estas funciones pueden recaer sobre el mismo. Del mismo modo, se considerarán Dirección los Técnicos responsables de parte o toda la obra, que tengan la titulación adecuada a la función que desempeñen, con responsabilidad avalada por el correspondiente contrato.

Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la Contrata y los gremios o subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

El promotor o propietario, incluirá el presente Pliego de Condiciones como documento a firmar por la contrata al hacerse la adjudicación de la obra.

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto y demás documentos redactados por la Dirección Facultativa autora del mismo. La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario, la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase. No será justificante ni exigente a estos efectos, el hecho de que la indicación de variación proviniera del Promotor o Propietario.

Asimismo, la Contrata nombrará un Encargado General, si así fuere la Contrata, o uno por cada gremio si las Contratas fueran parciales, el cual deberá estar constantemente en obra, mientras en ella trabajen obreros de su gremio. La misión del Encargado será la de interpretar la documentación del Proyecto, atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente "Pliego de Condiciones" exhibido por la Contrata y velará para que el trabajo se ejecute en las mejores condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Se dispondrá de un "Libro de Ordenes y Asistencias" del que se hará cargo el Encargado que señale la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes. El Encargado podrá también hacer uso del mismo, para hacer constar a su vez, los datos que estime convenientes.

El citado "Libro de Ordenes y Asistencias" se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

### CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado será el encargado o jefe de obra a efectos de cumplimentar las obligaciones del constructor en la obra. No podrá ausentarse de ella de forma prolongada, sin previo conocimiento de la Dirección Facultativa y notificándole, expresamente, la persona que durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la Contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aun en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata, si no se pudiesen hacer constar en el libro de "Ordenes y Asistencias", por no hallarse el mismo en la obra.

Es obligación de la Contrata, el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción, y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida a la Dirección Facultativa, la cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Por falta en el cumplimiento de las instrucciones de la Dirección Facultativa o a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios cuando la Dirección Facultativa lo reclame.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta a la Dirección Facultativa, por lo menos con veinticuatro horas de antelación, del comienzo de los trabajos.

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales de índole técnica" del "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas", y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados, de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa o su representante en la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o que los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en los párrafos siguientes.

Si la Dirección Facultativa o el Técnico de Control tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto, el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán de cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuvieren perfectamente preparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos o, a falta de éstas, a las normas legales.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta y riesgo del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de las obras, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de las obras, y de acuerdo con la legislación vigente.

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia del Propietario, de la Dirección Facultativa de la obra y del Contratista o su representante, debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Facultativa debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder, de nuevo, a la recepción provisional de la obra.

Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades señaladas en los párrafos. precedentes para la provisional; si se encuentran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna, en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

Además de todas las facultades particulares, que correspondan a la Dirección Facultativa, expresadas en los párrafos. precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto, específicamente, en el "Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, Facultativas y Económicas", sobre las personas y cosas situadas en la obra y relación con los trabajos que, para la ejecución de los edificios u obras anejas, se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, proponer a la propiedad la resolución contractual del Contratista, si considera que, el adoptar esta resolución, es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Indole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10 por 100 del presupuesto de las obras adjudicadas, o en su defecto le podrá ser retenido el importe de las certificaciones suficientes con el mismo fin.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para realizar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificación del Alcalde del Municipio en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de daños o accidentes ocurridos durante los trabajos.

Los precios de unidades de obra, así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos, que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista o su representante expresamente autorizado a estos efectos. El Contratista los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios, antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán, por triplicado, la Dirección Facultativa, el Propietario y el Contratista o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

Si el Contratista, antes de la firma del Contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no ser este documento el que sirva de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el Presupuesto pueda contener, ya por variación de los precios, respecto de los del cuadro correspondiente, ya por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa", sino en el caso de que la Dirección Facultativa o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses, contados desde la fecha de la adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que, en principio, no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en armonía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión al alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta aumentando los costos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario, antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, haya subido, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así se proceda, el acopio de materiales en la obra. En el caso de que el Propietario tuviera conocimiento de la existencia de precios de materiales, transportes, etc., inferiores a los que el Contratista desee percibir, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores de los pedidos por el Contratista, en cuyo caso, como es lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista, merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario o la Dirección Facultativa, en su representación, solicite del Contratista la revisión de precios, por haber bajado los de los jornales, materiales, transportes, etc., se convendrá entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad con la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de la obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figure el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión, por alza de precios.

El Contratista deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado, con arreglo y sujeción a los documentos del Proyecto, a las condiciones de la contrata y a las órdenes e instrucciones que, por escrito, entregue la Dirección Facultativa, y siempre dentro de las cifras a que asciendan los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, en todo caso, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente "Pliego de Condiciones Generales de Indole Económica" a estos efectos, así como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

Si las obras se hubieran adjudicado por subasta o concurso, servirán de base para su valoración los precios que figuren en el Presupuesto del Proyecto, con las mismas condiciones expresadas anteriormente para los precios de la oferta; al resultado de la valoración ejecutada en dicha forma se le aumentará el tanto por ciento necesario para la obtención del precio de contrata, y de la cifra obtenida se descontará la que proporcionalmente corresponda a la baja de subasta o remate.

En ningún caso, el número de unidades que se consigne en el Proyecto o en el Presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna especie.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquéllos.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo que el que les corresponda, con arreglo al plazo en que deban terminarse.

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será el importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán, como tales casos, únicamente los que siguen:

- 1) Los incendios causados por electricidad atmosférica.
  - 2) Los daños producidos por terremotos o maremotos.
  - 3) Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de los ríos, superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que por el Contratistas se tomaron las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
  - 4) Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras, si no son consecuencia de trabajos realizados en ellas.
  - 5) Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos, populares o robos tumultuosos.
- La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en cada momento, con el valor que tengan, por Contrata, los objetos que se hayan asegurado. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta, a nombre del Propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se va realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la Contrata, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

En las obras de reforma o reparación se fijará previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se previene, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

El seguro incluirá los posibles daños a terceros que se pudieran producir.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, la Dirección Facultativa, en representación del Propietario, procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Facultativa fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

La Dirección Facultativa se niega, de antemano, al arbitraje de precios, después de ejecutada la obra, en el supuesto de que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento previamente a la ejecución de la obra.

El Contratista se obliga a destinar a su costa un vigilante permanente de obras que prestará sus servicios de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

## CONDICIONES GENERALES DE INDOLE LEGAL

Ambas partes se comprometen, en sus diferencias al arbitrio de amigables componedores, designados, uno de ellos por el Propietario, otro por la Contrata y tres Técnicos Superiores por el C.O. correspondiente, uno de los cuales será forzosamente, el Director de la Obra.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

El Contratista se obliga a cumplir lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales, en sus relaciones con el personal de él dependiente.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras, actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales, a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación está emplazada.

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto, a estos respectos, en la legislación vigente, siendo, en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra -huecos de escalera, ascensores, etc.-, especialmente lo que dispone el Real Decreto 1627/97 de 24 octubre 1997 sobre **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción**, la Ley 31/95 de 8 noviembre 1995 sobre **Prevención de Riesgos Laborales** y el Real Decreto 39/97, modificado por Real Decreto 780/98 que establece el **Reglamento de los Servicios de Prevención**. Así como a lo establecido en la Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, Ordenes 28-8-70 y 21-11-70.

En el caso de existir para la obra el Estudio de Seguridad a que se refieren el Real Decreto 1627/97 de 24 octubre 1997 sobre **Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción**.

De los accidentes o 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 debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuere requerido, el justificante de tal cumplimiento.

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que, en las condiciones particulares del Proyecto, no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que la Dirección Facultativa considere justo hacerlo.

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones y demás documentos del proyecto. El Técnico autor del Proyecto, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

Se considerarán causas suficientes de resolución del Contrato, las que a continuación se señalan:

1ª La muerte o incapacidad del Contratista.

2ª La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos aún previa justificación de capacidad técnica, ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

3ª Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:

a) La modificación respecto al Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos, el 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

b) La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de alguna de las unidades del Proyecto modificadas.

4ª La suspensión de obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de la fianza será automática.

5ª El no dar comienzo la Contrata los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.

6ª El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.

7ª La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.

8ª El abandono de la obra sin causa justificada.

9ª La mala fe en la ejecución de los trabajos.

## CONDICIONES GENERALES DE INDOLE TECNICA

### DEMOLICIONES

#### DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

##### Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Demolición de los bordillos, las rigolas y de los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, con medios mecánicos, martillo picador o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.

Los elementos a demoler pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.

Pueden estar colocados sobre tierra o sobre hormigón.

Se ha considerado las siguientes dimensiones:

- Bordillos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 10 cm hasta 20 cm de espesor, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilados de los escombros.

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

##### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

##### Control y criterios de aceptación y rechazo

Bordillo o rigola:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Pavimento:

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

##### Normativa de obligado cumplimiento

\* NTE-ADD/75 Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno.

Desmontes. Demoliciones.

##### Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

#### DEMOLICIONES DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO

##### Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Derribo de albañales, alcantarillas, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.

Los elementos a derribar pueden ser de hormigón vibropresado, de hormigón armado o de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.

La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Desinfección de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

##### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

Estará fuera de servicio.

Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

No se acumularán tierras o escombros a una distancia  $\geq 60$  cm de los bordes de la excavación.  
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.  
Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos, de retirada y carga de escombros.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Albañal, tubería, interceptar y cuneta:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Pozo:

m de profundidad según las especificaciones de la D.T.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según las especificaciones de la D.T.

**MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO**

**Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Limpieza y desbroce del terreno:

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.

Explanación y caja de pavimento:

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

Explanación:

- Replanteo  $\pm 100$  mm.
- Niveles  $\pm 50$  ".
- Planeidad  $\pm 40$  mm/m.

Caja de pavimento:

- Replanteo  $\pm 50$  mm.
- Planeidad  $\pm 20$  mm/m.
- Anchura  $\pm 50$  mm.
- Niveles  $+ 10$  ".
- 50 mm/m.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Explanación:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Caja de pavimento:

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.



## EXCAVACIONES EN DESMONTES

### Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, escarificadora o mediante voladura y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SP > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

El fondo de la excavación quedará plano, nivelado y con la pendiente prevista en la D.T. o indicada por la D.F.

Excavaciones en tierra:

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.

Tolerancias de ejecución:

Terreno compacto o de tránsito:

- Replanteo  $\pm 40$  mm/n.
- Planeidad < 0,25 %.
- $\pm 100$  mm.
- Niveles  $\pm 50$  mm.

### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/hora.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Excavaciones en tierra:

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >1 m que se habrá de excavar después manualmente.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en los bordes de los taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

La excavación se hará por franjas horizontales.

Excavaciones en roca mediante voladura:

En excavaciones para firmes, se excavará > 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas, con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas de excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

### Normativa de obligado cumplimiento

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

### Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

## EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

### Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

- Anchura  $\geq 4,5$  m.

Pendiente:

- Tramos rectos  $\geq 12\%$ .

- Curvas  $\geq 8\%$ .

- Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$ .

El talud será el determinado por la D.F.  $\geq 6\%$ .

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones  $\pm 50$  mm.

Excavación de tierras:

- Planeidad  $\pm 40$  mm/m.

- Replanteo < 0,25 %.

$\pm 100$  mm.

- Niveles  $\pm 50$  mm.

### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidente.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinadas métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

#### **REFINO DE SUELOS Y TALUDES. COMPACTACIONES DE TIERRAS**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del repaso.
- Compactación de las tierras.

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.

Suelo de zanja:

El fondo de las zanjas quedará plano y nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.

Explanada:

El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.

No quedarán zonas capaces de retener agua.

Taludes:

Los taludes tendrán las pendientes especificada en la D.T.

La superficie de talud no tendrá material desmenuzado.

Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

Tolerancias de ejecución:

Suelo de zanja:

- Planeidad  $\pm 15$  mm/3 m.
- Niveles  $\pm 50$  mm .

Explanada:

- Planeidad  $\pm 15$  mm/3 m.
- Niveles  $\pm 30$  mm.

Taludes:

- Variación en el ángulo del talud  $\pm 2^\circ$ .

##### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos..

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la zona de actuación, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Las zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se sanearán de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Suelo de zanja:

El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.

Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.

En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerables, la D.F., puede ordenar su sustitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.

Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.

Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Taludes:

El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

##### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

#### **TERRAPLENADO Y COMPACTACION DE TIERRAS Y ARIDOS**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del tendido.
- Humectación o desecación de las tierras, en caso necesario.
- Compactación de las tierras.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada por la D.F.

El espesor de cada tongada será uniforme:

Tolerancias de ejecución:

Densidad seca (Próctor Normal):

- Núcleo - 3%.

- Coronación  $\pm 0,0\%$ .

- Valoración en el ángulo del talud  $\pm 2^\circ$ .

- Espesor de cada tongada  $\pm 50$  mm.

Niveles:

- Zonas de viales  $\pm 30$  mm.

- Resto de zonas  $\pm 50$  mm

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.

La zahorra se almacenará y utilizará de manera que se evite su disgregación y contaminación.

En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con las superficie de base o por inclusión de materiales extraños, debe procederse a su eliminación.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se deben retirar los materiales inestables, turba o arcilla blanda, de la base para el relleno.

Habrà puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a del terreno circundante.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.

Una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- \* PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y

Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89

(BOE 242-9-10-89).

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

### **TRANSPORTE DE TALUDES EN ROCA**

#### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.

Las barrenas tienen un diámetro de 38 mm hasta 76 mm, y de 2 m hasta 10 mm de longitud y están colocadas con una separación entre ellas 400 mm hasta 750 mm.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.

- Situación de los puntos topográficos.

- Carga y encendido de los barrenos.

La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.

La superficie acabada tendrá un aspecto uniforme.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Es necesario extraer las rocas suspendidas con peligro de desprendimiento. La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La perforación se cargará hasta un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada se puede reducir la carga al 55%.

Una vez colocadas las cargas se taparán las perforaciones para evitar su expulsión hacia el exterior.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando la voladura pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- \* PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89 (BOE 242-9-10-89).

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

#### **ESCARIFICACION Y COMPACTACION DE SUELOS**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la escarificación.
- Ejecución de las tierras.

El grado de compactación será el especificado por la D.F.

##### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- \* PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89 (BOE 242-9-10-89).

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

#### **REPASO Y COMPACTACION DE TIERRAS**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de repaso.
- Compactación de las tierras.

El repaso se hará poco antes de completar el elemento.

El fondo quedará horizontal, plano y nivelado.

El encuentro entre el suelo y los paramentos de la zanja formará un ángulo recto.

La aportación de tierras para corrección de niveles será mínima, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

- Horizontalidad previstas  $\pm 20$  mm/m.
- Planeidad  $\pm 20$  mm/m.
- Niveles  $\pm 50$  mm.

##### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

La calidad del terreno después del repaso, requerirá la aprobación explícita de la D.F.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.)

se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

#### **RELLENO Y COMPACTACION DE ELEMENTOS LOCALIZADOS**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Relleno, tendido y compactación de tierras y áridos, hasta más de 2 m de anchura, en tongadas de 25 cm hasta 50 cm, como máximo y con una compactación del 90% hasta el 95% hasta el 100% PN, mediante rodillo vibratorio o pisón vibrante.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de tierras.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

El material de cada tongada tendrá las mismas características.

El espesor de cada tongada será uniforme.

En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.

La composición granulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la D.F., en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La composición granulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

Zanja:

- Planeidad  $\pm 20$  mm/m.
- Niveles  $\pm 30$  mm.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2° en el resto de materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.

El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesario para evitar inundaciones.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Gravas para drenajes:

Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.

El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su segregación y contaminación.

En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.

Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños. Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- \* PG 4/88. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8-5-89 (BOE 118-18-89) y O.M. 28-9-89 (BOE 242-9-10-89).

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

### **REFINO DE SUELOS Y PAREDES DE ZANJAS Y POZOS**

#### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Repaso de suelos y paredes de zanjas y pozos para conseguir un acabado geométrico, para una profundidad de 1,5 hasta 4 m, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos de trabajo.
- Ejecución del repaso.

El repaso se efectuará manualmente.

Se reparará fundamentalmente la parte más baja de la excavación dejándola bien aplomada, con el encuentro del fondo y el paramento en ángulo recto.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones  $\pm 5\%$ .
- Niveles  $\pm 50$  mm.
- Horizontalidad  $\pm 20$  mm/m.
- Aplomado de los paramentos verticales  $\pm 2^\circ$ .

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

No se trabajará si llueve o nieva.

Se procederá a la entibación del terreno en profundidades  $\geq 1,30$  m y siempre que aparezcan capas intermedias que puedan facilitar desprendimientos.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

### **ENTIBADOS Y APUNTALAMIENTOS**

#### **APUNTALAMIENTOS Y ENTIBACIONES**

#### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.

Se considera el apuntalamiento y la entibación a cielo abierto hasta 3 m de altura y en zanjas y pozos hasta 4 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación del elemento.

- Colocación del apuntalamiento y entibación.

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados en la D.T. o en su defecto, las que determine la D.F. El entibado comprimirá fuertemente las tierras.

Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.

Al finalizar la jornada quedarán entibados todos los paramentos que lo requieran.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la D.F.

Cuando primero se haga toda la excavación y después se entibe, la excavación se hará de arriba hacia abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se realizará por franjas horizontales, de altura igual a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.

Al finalizar la jornada no quedarán partes realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

- Zanjas y pozos:

\*NTE-ADZ/76 " Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno.

Desmontes: Zanjas y Pozos".

- Cielo abierto:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

### **TRANSPORTE DE TIERRAS**

#### **CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Carga y transporte de tierras dentro de la obra o al vertedero, con el tiempo de espera para la carga manual o mecánica sobre dúmper, camión, mototralla o contenedor con un recorrido máximo de 2 km hasta 20 km.

Dentro de la obra:

Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.

Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Al vertedero:

Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.

##### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Dentro de la obra:

El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuada para la máquina a utilizar.

##### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Tierras:

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Roca:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 25%.

Escombros:

- Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

##### **Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

##### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

### **SUMINISTRO DE TIERRAS**

#### **SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACION**

##### **Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Suministro de tierras de aportación seleccionada, vegetal seleccionada, refractaria, adecuada o tolerable.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.

##### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

##### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

m 3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando 15%.

- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

**HINCA DE TUBOS**

**HINCA DE TUBOS POR EMPUJE HORIZONTAL**

**Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.

La excavación de la tierra puede ser por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagonetas.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de las referencias topográficas.
- Introducción de los elementos de la tubería.
- Extracción del material excavado.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje.

Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.

El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.

La longitud de la perforación será la definida en la D.T.

La alineación del tubo será la definida en la D.T. o la especificada, en su caso, por la D.F.

Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.

Se señalará convenientemente la zona afectada por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de las partidas.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

Con martillo neumático:

El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.

Con gato hidráulico:

El inicio de la hincada y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante pozos

auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.

En los pozos de ataque se situarán las bases para percibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hincada.

El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.

Excavación con barrena helicoidal:

A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.

La dirección de la hincada se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de arranque.

Excavación mediante cabezal retroexcavado:

Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

m de perforación realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la D.T., comprobado y aceptado expresamente por la D.F.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

**ELEMENTOS AUXILIARES**

**Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hincada de tubos, con martillo neumático, por barrenado o con cabezal retroexcavador y empuje por gatos hidráulicos.

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Hace falta la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 Km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía.

Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

No se producirán daños en la maquinaria.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.



**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

**ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS**

**AGOTAMIENTO CON BOMBAS**

**Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Agotamiento de excavación a cielo abierto o en mina, con electrobomba centrífuga o sumergible, para un caudal máximo de 10 m<sup>3</sup> /h hasta 600 m<sup>3</sup> /h, una altura máxima de aspiración de 9 m y una altura manométrica total de 10 m hasta 40 m, como máximo.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Instalación de la bomba.

- Vertido del agua a los puntos de desagüe.

Conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que se introducen en la zona de trabajo, sea cual sea su origen.

Los puntos de desagüe serán los especificados en la D.T. o los indicados por la D.F.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Se mantendrá seca la zona de trabajo durante todo el tiempo que dure la ejecución de la obra y evacuar el agua que entre hasta los puntos de desagüe.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

Altura de aspiración de la electrobomba  $\leq$  4 m.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

m<sup>3</sup> de agotamiento realmente ejecutado.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

**REDUCCION DEL NIVEL FREATICO**

**Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada**

Conjunto de operaciones para secar una zona más o menos profunda del terreno, mediante la extracción continua del agua intersticial.

Se puede realizar una reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, con un equipo desde 25 m hasta 100 m de longitud, con una lanza de succión y una bomba de 22 kw y 320 m<sup>3</sup> /h de caudal máximo, en terreno de permeabilidad de 1E-03 m/s hasta 1E-05 m/s.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Durante todo el tiempo que duren los trabajos en la zona, se mantendrá el perfil de la lámina freática por debajo del de la excavación a ejecutar.

El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la D.F.

La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.

En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la D.F.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

m<sup>3</sup> de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

**ELEMENTOS AUXILIARES PARA ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS**

**Condiciones de los materiales específicos y/o partidas de obra ejecutada**

Desplazamiento, montaje y desmontaje a obra del equipo para realizar la reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, en una longitud de 25 m hasta 100 m.

El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.

Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.

La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

Según especificaciones de la D.T.

## RED DE ALCANTARILLADO

### Normas generales para la redacción de proyectos de alcantarillado

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

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

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

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

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

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

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

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

Se indicará si existen rápidos, sifones invertidos; o si se implantará una depuradora antes del vertido a un colector general, (dependiendo de las características del agua residual), o a un emisor o a una vertiente; el diseño, trazado y tipología de la red; el material de las tuberías de la red; así como del tipo de vertidos a evacuar.

Conviene señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua residual que circula por la red de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como dato el tipo de industrias que utilizarán la red o si serán las viviendas los únicos puntos de vertido a ésta.

### Normativa de aplicación

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

#### Obligatoria:

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

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

#### Recomendada:

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

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

### Pruebas de recepción en obra de los tubos y elementos de la red de alcantarillado

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante 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 preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.

En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

### Pruebas de control de calidad en la red de alcantarillado

#### Pruebas preceptivas:

Son preceptivas las pruebas para poner de manifiesto los posibles defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

#### Pruebas de la tubería instalada:

Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.

#### Pruebas por Tramos:

Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos 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.

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 si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registros aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

## CANALES DE HORMIGON

### CANALES DE HORMIGON CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

#### Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

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

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

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

Canal y hastial:

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

Manta:

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

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

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

Canal:

Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.

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

Hastial:

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

Manta:

La manta quedará situada sobre un geotextil que sobresaldrá 0,50 m por los lados de la manta. El geotextil cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

- Radio de curvatura mínimo: 0,50 m.

- Tolerancia de ejecución:

- Alineación:  $\pm 20$  mm.

- Nivel (P = pendiente):

P > 1%:  $\pm 10$  mm.

- 0,5% < P  $\leq$  1%:  $\pm 5$  mm.

- P  $\leq$  0,5%:  $\pm 2$  mm.

#### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.

Antes de bajar las piezas a la zanja, la Dirección Facultativa las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial.

La descarga y la manipulación de las piezas se harán de forma que no sufran golpes.

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

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

Manta:

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

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

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

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

### Pruebas de servicio

Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

### Unidad y criterios de medición y abono

Canal o hastial:

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación

Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Manta:

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### Normativa de obligado cumplimiento

Canal o hastial:

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

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

5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial.

Manta:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

### Condiciones de uso y mantenimiento

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

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

## DRENAJES

### DRENAJES CON TUBO DE PVC

#### Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Formación de drenaje con tubo ranurado de PVC.

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

- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación y unión de los tubos.
- Relleno de la zanja con material filtrante.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tubo de bóveda.
- Tubo circular.

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Los tubos colocados estarán alineados y en la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la Documentación Técnica para cada tramo y según las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica.

Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.

El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.

El grado de compactación del material de relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.

El drenaje acabado funcionará correctamente.

Flecha máxima de los tubos rectos:  $\leq 1$  cm/m.

Pendiente:  $\geq 0,5\%$ .

Anchura de la zanja: D nominal + 45 cm.

Penetración de tubos en arquetas y pozos:  $\geq 1$  cm.

Tolerancias de ejecución:

- Pendiente  $\leq 4\%$ :  $\pm 0,25\%$ .
- Pendiente  $> 4\%$ :  $\pm 0,50\%$ .
- Rasantes:  $\pm 20$  mm.

Tubo de Bóveda.

#### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.

No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.

No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la Dirección

Facultativa.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.

La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.

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

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación  $\geq$  al 75% del P.N.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.

El almacenamiento se hará asentando en horizontal sobre superficies llanas y en el borde de la zanja para evitar manipulaciones.

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

#### **Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución

#### **Unidad y criterios de medición y abono**

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

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

- 5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Drenaje.

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

### **CAJAS PARA INTERCEPTORES**

#### **Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

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

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

Caja de hormigón:

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

Caja de ladrillo:

- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Colocación de los ladrillos con mortero.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Enfoscado y enlucido del interior de la caja.
- Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.

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

La caja quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.

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

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

Los ángulos interiores serán redondeados.

La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.

Caja de ladrillo:

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

Enfoscado previo exterior:

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

Caja de hormigón:

- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.
- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

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

Caja de ladrillo:

- Espesor de las juntas:  $\geq 1,5$  cm.
- Espesor del enfoscado y del enlucido: 1,1 cm.

Enfoscado previo exterior:

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

Caja de hormigón:

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

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado total:  $\pm 5$  mm.
- Planeidad:  $\pm 5$  mm/m.
- Escuadrado:  $\pm 5$  mm.

Caja de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m.
- Espesor del enfoscado y del enlucido:  $\pm 2$  mm.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

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

Caja de hormigón:

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

Caja de ladrillos:

- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.
- La fábrica se levantará por hiladas enteras.
- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

**Unidad y criterios de medición y abono**

Imbornales:

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Interceptores:

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

**Normativa de obligado cumplimiento**

- EH-91 Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.
- PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M.28.9.89 (BOE 242-9.10.89).
- 5.2-IC 1990 Instrucción de Carreteras. Drenaje superficial.

**ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES**

**Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Colocación de marco y/o reja, para imbornal, interceptor o arqueta.

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

- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación del mortero en su caso.
- Colocación del marco y/o reja.

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento drenante.

Estará fijado sólidamente con patas de anclaje.

La parte superior del marco y de la reja quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral, y mantendrán su pendiente.

Reja fija:

La reja colocada quedará bien asentada sobre las paredes del elemento drenante, niveladas antes con mortero.

Marco o reja fija:

Los salientes laterales de fijación estarán sólidamente trabados con mortero.

Éstos no sobresaldrán de las paredes del elemento drenante.

Reja no fija:

La reja quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro.

No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o bien producir ruidos.

Reja practicable:

Abrirá y cerrará correctamente.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo:  $\pm 2$  mm.
- Nivel entre el marco o la reja y el pavimento: - 10 mm.
- 10 mm.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

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

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

**Unidad y criterios de medición y abono**

Marco:

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

Reja:

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**ALCANTARILLAS Y COLECTORES**

**ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN**

**Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Formación de alcantarilla o colector con tubos de hormigón con unión de campana con anillo elastomérico, o con tubos de fibrocemento con unión machihembrada con anillo elastomérico.

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

- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación de los tubos.
- Colocación del anillo elastomérico.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.

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

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

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

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior. La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

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

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas. En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

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

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

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

Anchura de la zanja:  $\geq D$  nominal + 40 cm.

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

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

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

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

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

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

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

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

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

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

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

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

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo

para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

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

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

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

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

Facultativa.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.

Fibro cemento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

#### **Pruebas de servicio**

Circulación en la red:

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

#### **Unidad y criterios de medición y abono**

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

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

- 5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Drenaje.

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

### Condiciones de uso y mantenimiento

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

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

### ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE PVC

#### Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

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

Se consideran los siguientes tipos de tubos:

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

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

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

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

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

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

Unión con anillo elastomérico:

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

Unión encolada o con masilla:

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

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

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

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

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

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

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

Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.
- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

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

Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>.

#### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

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

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

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

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

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

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

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

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

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

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

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

Unión con anillo elastomérico:

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

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

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

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

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

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



### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Hormigón:

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Fibrocemento:

Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.

Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

### **Pruebas de servicio**

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

### **Unidad y criterios de medición y abono**

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación

Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

- 5.1-IC 1965 Instrucción de Carreteras. Drenaje.

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

### **Condiciones de uso y mantenimiento**

Hormigón y Fibrocemento:

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

- pH menor que 6 y mayor que 9.

- Temperatura superior a 40°C.

- Conteniendo detergentes no biodegradables.

- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.

- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.

- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

## **RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES**

### **Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Recubrimiento protector interior para alcantarilla de tubo de hormigón armado con brexa-epoxi o con polímero orgánico, aplicado en dos manos.

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

- Preparación de la superficie del tubo.

- Aplicación del recubrimiento en dos manos.

El recubrimiento aplicado constituirá una película sólida y uniforme.

Cubrirá sin discontinuidades la superficie interior de la conducción hasta la altura indicada en la Documentación Técnica.

Brea-epoxi:

- Dotación total: 0,89 kg/m<sup>2</sup>.

Polímero orgánico:

- Dotación total: 0,36 kg/m<sup>2</sup>.

### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 30°C, sin lluvia.

Es necesario que los tubos estén suficientemente secos para garantizar la adherencia

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

Brea-epoxi:

- El recubrimiento se aplicará a brocha una vez mezclados convenientemente los dos componentes.

- La primera aplicación, con un consumo aproximado de un 30% de la dotación, sirve de imprimación. La segunda se aplicará pasadas 12 h.

Polímero orgánico:

- El recubrimiento se aplicará a brocha.

- La aplicación se realizará en dos manos a medida que se coloca cada segmento de tubo.

### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

#### **Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

#### **Unidad y criterios de medición y abono**

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

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

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

### Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

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

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

- Preparación de la superficie del tubo.
- Colocación del hormigón de protección.
- Curado del hormigón de protección.

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

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

Tolerancias de ejecución:

- Espesor de la solera:  $\pm 5$  mm.

### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

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

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

El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.

### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se rechazará si tuviera discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueas.

### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

### Unidad y criterios de medición y abono

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

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

### Normativa de obligado cumplimiento

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

## POZOS DE REGISTRO

### Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Soleras:

Soleras de hormigón en masa para pozos de registro.

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

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

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

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

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

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

Tolerancias de ejecución:

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

Paredes:

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

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

- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación de las piezas tomadas con mortero.
- Acabado de las paredes, en su caso.
- Comprobación de la estanqueidad del pozo.

• Pared de piezas prefabricadas de hormigón.

- La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.
- La pieza superior será reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.

• Pared de ladrillo.

- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
- La pared quedará apoyada sobre una solera de hormigón.
- El pozo será estable y resistente.
- Las paredes del pozo quedarán aplomadas, excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.
- Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.
- Las juntas estarán llenas de mortero.
- El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.
- La superficie interior será lisa y estanca.
- Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.

• Pared interior enfoscada y enlucida.

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

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

No será polvoriento.

• Pared exterior acabada con un enfoscado previo:

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

• Pared de ladrillo.

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

• Pared interior enfoscada y enlucida.

- Espesor del revocado y del enlucido:  $\approx 2$  cm.

• Pared exterior acabada con un enfoscado previo.

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

Tolerancias de ejecución:

- Sección interior del pozo:  $\pm 50$  cm.

- Aplomado total:  $\pm 10$  cm.

Tolerancias para pared de ladrillo:

- Horizontalidad de las hiladas:  $\pm 2$  mm/m.

Tolerancias para pared interior enfoscada y enlucida:

- Espesor del revocado y el enlucido:  $\pm 2$  mm.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Soleras:

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

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

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

- Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

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

Paredes:

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

• Paredes de piezas prefabricadas de hormigón:

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

• Pared de ladrillo:

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

- La obra se levantará por hiladas enteras.

• Pared interior enfoscada y enlucida:

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

- El enlucido se hará en una sola operación.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Se comprobará la cota de la solera en uno de cada cinco pozos y se rechazará en caso de variación superior a 3 cm.

Se comprobará las dimensiones en uno de cada cinco pozos, y se rechazará con variaciones superiores a 3 cm.

Se comprobará en uno de cada cinco pozos el desnivel entre las bocas de entrada y salida, y se rechazará cuando el desnivel sea nulo o negativo.

#### **Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

#### **Unidad y criterios de medición y abono**

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

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

#### **Condiciones de uso y mantenimiento**

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

Se limpiarán cada 12 meses.

### **ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS**

#### **Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Colocación de elementos complementarios de pozos de registro.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Marco y tapa.

- Parte de acero galvanizado.

- Parte de fundición.

- Junta de estanqueidad con flejes de acero inoxidable y anillos de expansión.

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

Marco y tapa:

- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo.

- Colocación del marco con mortero.

- Colocación de la tapa.

Pate:

- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento.

- Colocación de los pates con mortero.

Junta de estanqueidad:

- Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo.

- Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión.

- Colocación del tubo dentro de la junta al tubo por medio de brida exterior.

- Fijación de la junta al tubo por medio de brida exterior.

- Prueba de estanqueidad de la junta colocada.

Marco y tapa:

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

Junta de estanqueidad:

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

Pate:

- El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.
- Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos tomados con mortero.
- Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.
- Longitud de empotramiento:  $\geq 10$  cm.
- Distancia vertical entre pates consecutivos:  $\geq 35$  cm.
- Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 25 cm.
- Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm.

Tolerancias de ejecución:

Marco y tapa:

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

Pate:

- Nivel:  $\pm 10$  mm.
- Horizontalidad:  $\pm 1$  mm.
- Paralelismo con la pared:  $\pm 5$  mm.

#### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

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

Junta de estanqueidad:

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

#### Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará el enrase de la tapa con el pavimento en uno de cada diez pozos rechazándose cuando se produzca una variación superior a 0,5 cm.

#### Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

#### Unidad y criterios de medición y abono

Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

#### Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

### CANALIZACIONES DE SERVICIO

#### Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Canalizaciones con tubo de hormigón de 20 cm de diámetro o de PVC de 80 cm de diámetro, o combinaciones de tubos de hormigón y PVC, colocados en una zanja y recubiertos de tierras o de hormigón.

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

- Colocación de los tubos.
- Unión de los tubos.
- Relleno de las zanjas con tierras u hormigón.

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contacto entre los tubos.

Relleno de la zanja con tierras:

La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

- Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152/72), en peso:  $< 25\%$ .
- Contenido en materia orgánica (NLT-118/59): Nulo.
- Contenido en piedras de medida  $> 8$  cm (NLT-152/72): Nulo.

Relleno de la zanja con hormigón:

El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueas en la masa.

- Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo:  $< 5$  cm.
- Resistencia característica estimada del hormigón (Fest): Nulo.

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).

#### Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Relleno de la zanja con tierras:

Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia.  
Antes de proceder al relleno con tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno.

Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

Relleno de la zanja con hormigón:

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

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

El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

No se colocarán más de 10 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.

### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Hormigón:

Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.

- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5ATM con una prueba general.

- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

### **Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

### **Unidad y criterios de medición y abono**

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

### **Normativa de obligado cumplimiento**

La normativa será la específica del uso al que se destina la canalización.

Relleno de la zanja con hormigón:

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

## **ARQUETAS. CANALIZACIONES DE SERVICIO**

### **ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIO**

#### **Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena.

Las partidas incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del lecho de arena compactada.

- Colocación de la solera de ladrillos perforados.

- Formación de las paredes de hormigón.

- Preparación para la colocación del marco de la tapa.

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

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

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

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

(F<sub>ck</sub> = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.

- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm.

- Dimensiones interiores:  $\pm 1$  % Dimensión nominal.

- Espesor de la pared:  $\pm 1$  % Espesor nominal.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

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

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.

#### **Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

#### **Unidad y criterios de medición y abono**

Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

#### **Normativa de obligado cumplimiento**

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

## **ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SERVICIO**

#### **Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Colocación del marco y tapa para arqueta.

La partida incluye las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de apoyo.

- Colocación del mortero de nivelación.

- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero.

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes de la arqueta niveladas previamente con mortero.

Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero

La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos

que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.

La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y pendiente.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel entre la tapa y el pavimento:  $\pm 2$  mm.

#### **Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo**

Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

**Unidad y criterios de medición y abono**

Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES**

**ALIVIADEROS DE PLANCHA**

**Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Colocación de rebosadero de plancha con fijaciones mecánicas.

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

- Replanteo del aliviadero.
- Fijación de la plancha.

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

Quedarán fijados sólidamente a la pared por sus pernos.

Quedarán enrasadas a la pared.

Las piezas se solaparán para asegurar la estanqueidad.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Pruebas de servicio**

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución

**Unidad y criterios de medición y abono**

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

**Condiciones de uso y mantenimiento**

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

Se limpiarán cada 12 meses.

**SIFONES PARA CAMARAS DE DESCARGA**

**Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas**

Sifón de descarga automática, instalado en una cámara de descarga situada en la cabecera de la red de saneamiento.

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

- Replanteo del sifón.
- Colocación del sifón.
- Conexión del sifón a la red saneamiento.
- Relleno del pozo del sifón con arena.

Estará fijado al fondo de la cámara de descarga, dentro de un pozo lleno de arena, y conectado al tubo que comunica la red de saneamiento.

La entrada de agua al sifón por debajo de la campana estará separada del fondo de la

cámara una distancia superior a 8 cm.

Estará colocado de manera que sean accesibles los tornillos, y para desmontarlo y limpiarlo.

Tolerancias:

- Desviaciones en planta de la alineación:  $\pm 5$  mm.
- Nivel:  $\pm 5$  m.
- Aplomado:  $\pm 2$  mm.

**Condiciones del proceso de ejecución de las obras**

Antes de colocar el sifón estará completamente acabada la cámara de descarga, con el recubrimiento superficial, las conexiones de agua, el rebosadero y la salida del sifón realizados.

No se llenará el pozo de arena hasta que se haya comprobado el correcto funcionamiento del sifón.

**Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Pruebas de servicio**

Circulación en la red:

- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m<sup>2</sup> de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

**Unidad y criterios de medición y abono**

Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la Documentación Técnica.

**Normativa de obligado cumplimiento**

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

## **MATERIALES: CONTROL DE CALIDAD**

Cuando se utilicen materiales con un Distintivo de Calidad, Sello o Marca, otorgados o reconocidos por la Administración competente, la Dirección Facultativa puede simplificar la recepción reduciéndola a la apreciación de sus características aparentes y a la comprobación de su identificación cuando éstos lleguen a la obra, tanto del material como de la documentación.

Igualmente se procederá con aquellos productos procedentes de los Estados miembros de la C.E.E. fabricados con especificaciones técnicas nacionales que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por este Pliego y vengan avalados por certificados de controles o ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos en los Estados miembros de origen.

Para aquellos materiales que deban estar oficialmente homologados, se cumplirá lo que se establece en el Real Decreto 2.200/95 del Ministerio de Industria y Energía del 28 de Diciembre.

La calificación de "similar" de un material con respecto a otro, reflejado en proyecto, corresponde única y exclusivamente a la Dirección Facultativa.

Aquellos ensayos no previstos realizar en el proyecto, pero debido a que por parte de la Contrata no se presentan todos los documentos exigidos en las condiciones que deben de cumplir los materiales, sea necesario realizar, serán por cuenta de la Contrata, así como de todos aquellos que sean necesarios para los materiales similares.

Es obligatorio llevar a cabo el "Programa de Control de Calidad" en los términos que regula el Decreto 238/1.996, del 22 de octubre, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco por el que se desarrolla el procedimiento de Control de Calidad en la ejecución de obras de Edificación y Urbanización. El laboratorio que realice los ensayos, análisis y pruebas referidos en el "Programa de Control de Calidad", deberá disponer de la acreditación concedida o reconocida en los términos del artículo del Decreto 238/1.996, y en los términos del Decreto 11 / 1990 de 23 de Enero y demás disposiciones reguladoras del Gobierno Vasco.

## **MATERIALES: MADERAS**

### **Condiciones generales**

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

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario, hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones o apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los planos o las aprobadas por la Dirección Facultativa.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

## **MATERIALES: MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCION**

### **A) Madera para entibaciones y medios auxiliares**

#### **a) Características técnicas exigibles**

Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

### **B) Madera para encofrados y cimbras**

#### **a) Características técnicas exigibles**

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase 1/80.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón, las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

El contenido de humedad de la madera, no excederá del 15%.

#### **MATERIALES: AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS**

#### **MATERIALES: AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: ADITIVOS**

##### **a) Características técnicas exigibles**

A igualdad de temperatura, la viscosidad y la densidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua serán uniformes en todas las partidas suministradas y así mismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que existan cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón, en cantidades superiores a los límites que se toleren en el agua de amasado para hormigones en la Instrucción EHE.

El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.

Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras. El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 83.200:1.984 ( S / NBE-FL-90 ), así como los siguientes aspectos:

1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.
4. Dosificación del producto.
5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg. como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EHE.



## **MATERIALES: AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: CEMENTOS**

### **a) Características técnicas exigibles**

El cemento elegido cumplirá las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción del Cemento "RC-97".

Asimismo, el cemento elegido será capaz de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

La recepción de cada partida suministrada se realizará antes del hormigonado o si varían las condiciones de suministro, y una vez cada tres meses durante la marcha de la obra y cuando lo indique la Dirección Facultativa de la misma, determinándose las características que en función del tipo de cemento especifique el Pliego RC-97.

La muestra será de 16 kg., repartida en dos envases estancos, debiendo permanecer uno de ellos en obra al menos 100 días.

Cuando el cemento sea para la realización de hormigones a pie de obra, se determinarán las características siguientes:

- 1.Principio y fin de fraguado, UNE-EN 196-3:1.996 ( S / EHE ).
- 2.Resistencia a compresión, UNE 80.101:1.984 ( S / NBE-FL-90 ).
- 3.Estabilidad de volumen, UNE-EN 196-3:1.996 ( S / EHE ).
- 4.Pérdida al fuego, UNE-EN 196-2:1.996 ( S / EHE ).
- 5.Residuo insoluble, UNE-EN 196-2:1.996 ( S / EHE ).

En caso de cementos para uso de morteros, no es obligatoria la realización de ensayos, pero sí la recepción según el RC-97.

## **MATERIALES: AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: ADHESIVOS**

### **Condiciones Generales**

La función técnica principal de estos materiales es asegurar la unión al soporte correspondiente, de manera que las exigencias de seguridad y durabilidad queden garantizadas a lo largo de la vida del parámetro revestido o sellado.

Adhesivos son todas aquellas sustancias capaces de mantener materiales unidos por adherencia superficial.

### **A) Pasta adhesiva y pasta de agarre**

#### **a) Características técnicas exigibles**

Utilizará como materia prima básica escayola de gran pureza, según especificaciones norma UNE 102.011, en un 99,50% y de un 0,50% de adhesivos del tipo Metil Celulosa (M.C.).

Debido a la falta de normativa se seguirán las recomendaciones del Comité Europeo de Normalización, CEN/TC-241 "Yeso y productos de Yeso".

Los requerimientos técnicos mínimos que se exigirán serán:

- Contenido de sulfato cálcico superior al 30%.
- Tiempo final de fraguado mayor de 20 min.
- Adherencia al soporte, superior a 0,06 MPa.

Los aditivos serán inertes y no agresivos y del todo inofensivos y no contendrán disolventes, sosas, etc.

El material resultante final no tendrá otras incompatibilidades, salvo las propias del yeso.

En el envase se indicará la dosificación y la forma de amasarlo, así como duración de mezcla y composición.

Dado que un 99,50% de la materia prima es escayola, cumplirá la norma UNE 102.011.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

El envase especificará todas las características técnicas especificadas en el apartado anterior, así como las especificaciones a temperaturas de trabajo, condiciones de la superficie del soporte, nombre del producto y del fabricante.

### **B) Mastic asfáltico**

**a) Características técnicas exigibles**

Los masticos bituminosos se designarán mediante la letra M y un número romano indicativo del tipo al cual pertenecen según lo establecido en UNE 104.232 (1) ( S / NBE-QB-90 ).

Las materias primas cumplirán las siguientes normas UNE.

- Betunes asfálticos: UNE 104.201 y UNE 104.202.
- Cargas: UNE 104.205 ( S / NBE-QB-90 ).

Las características de los masticos, antes y después de curado, tanto para aplicación en frío como en caliente, son las que se definen en la norma UNE 104.232 (1)( S / NBE-QB-90 ). Deberán mantenerse adheridas a las paredes de la junta absorbiendo los movimientos de ésta.

**b) Condiciones particulares de recepción**

La toma de muestras y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104.281 (1) ( S / NBE-QB-90 ) "Métodos de ensayo. Materias primas y masticos bituminosos".

Si el material del que se va a obtener la muestra pertenece a una sola partida, se elegirá al azar un envase. Si la totalidad del material no pertenece a una sola partida, se elegirán al azar un número de unidades igual a la raíz cúbica del total que integra la partida. Se determinarán, al menos, las siguientes características:

- 1.Penetración, UNE 104.281 (4.2)( S / NBE-QB-90 ).
- 2.Fluencia, UNE 104.281 (4.3)( S / NBE-QB-90 ).
- 3.Adherencia a bloques de mortero, UNE 104.281 (4.4)( S / NBE-QB-90 ).

El fabricante especificará la resistencia química de los masticos frente a los agentes agresivos que pueden darse en la vida de servicio de los mismos. Si con el producto se adjunta los documentos de adecuación a normas UNE no será necesario la realización de ensayos.

**C) Cemento cola**

**a) Características técnicas exigibles**

Son aquellos que contienen, además del aglomerante hidráulico, una fuerte proporción de caseína. Presentarán propiedades elásticas mejoradas y que a su vez sean resistentes a la humedad.

Los aditivos serán inertes y no agresivos.

**b) Condiciones particulares de recepción**

En el envase se indicará la dosificación, forma de amasarlo, duración de la mezcla, composición y forma de trabajo.

Asimismo especificará la temperatura de trabajo, condiciones de la superficie del soporte, nombre del producto y fabricante.

**MATERIALES: AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: CALES**

**Cal hidráulica**

**a) Características técnicas exigibles**

En cada remesa de cal apagada se verificará que figura en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo, y que éste último se corresponde con el especificado en proyecto.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietamientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la norma UNE 7.204 para determinar la estabilidad del volumen.

El principio de fraguado no sucederá antes de 2 h y el final no después de 48 h al realizarse el ensayo de fraguado, según la norma UNE-EN 459-2:1995.

El contenido de SiO<sub>2</sub> soluble + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> será superior o igual al 20% para la de tipo I, al 15% para la de tipo II y al 10% para el III, según la norma UNE-EN 459-2:1995.

El contenido en anhídrido carbónico será inferior o igual al 5%.

La finura de molido según la norma UNE-EN 459-2:1995, será inferior o igual al 5% para la de tipo I y al 10% para la de tipo II y III.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Al inicio de la obra, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Estabilidad de volumen, UNE 7.204.
- 2.Tiempos de fraguado, UNE-EN 459-2:1995.
- 3.Análisis químico, UNE-EN 459-2:1995.
- 4.Finura de molido, UNE-EN 459-2:1995.

En caso de utilización para mortero de fábrica resistente se determinarán solamente las características 3 y 4 y en caso de utilización para enfoscados, las 1 y 2.

El tamaño de la muestra será de 5 kg.

**MATERIALES: AGLOMERANTES, ADITIVOS Y ADHESIVOS: AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

**a) Características técnicas exigibles**

Cumplirán las condiciones expuestas en la Norma Básica NBE -FL-90 y en el artículo 6 de la Instrucción EHE, según el caso.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra se tomará una muestra de 8 l y se realizarán los siguientes ensayos:

- 1.Exponente de hidrógeno pH, UNE 7.234:1.971 ( S / EHE ).
- 2.Sustancias disueltas, UNE 7.130:1.958 ( S / EHE ).
- 3.Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub><sup>=</sup>, UNE 7.131:1.958 ( S / EHE ).
- 4.Ión cloro Cl<sup>-</sup>, UNE 7.178:1.960 ( S / EHE ).
- 5.Hidratos de carbono, UNE 7.132:1.958 ( S / EHE ).
- 6.Sustancias orgánicas solubles en éter, UNE 7.235:1.971 ( S / EHE ).

**MATERIALES : CERAMICOS**

**MATERIALES: CERAMICOS: BALDOSAS**

**a) Características técnicas exigibles**

Las características geométricas, físicas y tolerancias cumplirán las especificaciones expresadas en la norma UNE 67.087.

**b) Condiciones particulares de recepción**

En cada lote compuesto por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Características dimensionales, UNE-EN ISO 10.545-2:1.998.
- 2.Aspecto superficial, UNE-EN ISO 10.545-2:1.998.
- 3.Absorción de agua, UNE-EN ISO 10.545-3:1.997.
- 4.Resistencia a la flexión, UNE-EN ISO 10.545-4:1.997.
- 5.Resistencia al cuarteo en baldosas esmaltadas, UNE-EN ISO 10.545-11:1.997.
- 6.Resistencia química, UNE-EN ISO 10.545-14:1.998 para baldosas, esmaltadas, UNE-EN ISO 10.545-13:1.998, para no esmaltadas.
- 7.Dureza al rayado de la superficie según Mohs, UNE 67.101.
- 8.Resistencia a la abrasión superficial, UNE-EN ISO 10.545-7:1.999, para baldosas esmaltadas.
- 9.Resistencia a la abrasión profunda, UNE-EN ISO 10.545-6:1.998, para no esmaltadas.

10.Resistencia al choque térmico, UNE-EN ISO 10.545-9:1.997.

11.Dilatación térmica lineal, UNE-EN ISO 10.545-8:1.997.

12.Resistencia a la helada, UNE-EN ISO 10.545-12:1.997.

13.Expansión por humedad. Baldosas esmaltadas con absorción de agua E 6%, UNE-EN ISO 10.545-10:1.997.

Los ensayos 1, 3, 4, 12 y 13, se efectuarán sobre una muestra de 10 piezas, los 5, 6, 9, y 10 sobre 5 piezas, el 2 sobre 30 piezas, el 7 sobre 3, el 8 sobre 19 y el 11 sobre 2.

En interiores, se realizarán los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

En exteriores, los ensayos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

El ensayo 12 se llevará a cabo en las zonas Y o Z definidas en la NBE-CT-79, siendo el tamaño de la muestra 55 piezas.

## **MATERIALES: CERAMICOS: LADRILLOS**

### **a) Características técnicas exigibles**

Cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción "RL-88" y de la norma UNE 67.019 ( RL-88 ).

La capacidad de absorción de agua no será superior al 22 % en peso.

La succión no será superior a 0,45 g/cm<sup>2</sup> minuto.

Los ladrillos a utilizar en fábricas vistas exteriores deberán ser calificados como no heladizos según UNE 67.028 ( RL-88 ). Los de clase V deberán obtener además la calificación de no eflorescido o ligeramente eflorescido según UNE 67.029 ( RL-88 ).

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Antes del comienzo del suministro se realizarán los ensayos previos, en caso de no presentarse certificado de ensayo realizado por un Laboratorio ajeno al fabricante, según lo especificado por el Pliego RL-88.

En cada lote compuesto por el conjunto de ladrillos de igual designación recibidos en obra en una misma unidad de transporte o en varias en un día, o por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas que se especifican como ensayos de control:

1.Características dimensionales y de forma, defectos, UNE 67.019 ( RL-88 ), 67.030 ( RL-88 ) y RL-88.

2.Absorción, UNE 67.027.

3.Succión, UNE 67.031 ( RL-88 ).

4.Eflorescencia, UNE 67.029 ( RL-88 ).

5.Resistencia a compresión, UNE 67.026 ( RL-88 ).

6.Resistencia a la helada, UNE 67.028 ( RL-88 ).

7.Masa, RL-88.

El ensayo 4 sólo se realizará para ladrillos de clase V.

El 5, para ladrillos tipo M o P, y tipo H en fábricas resistentes.

El 6, sólo en fábricas vistas en exteriores.

El 7, sólo para ladrillos tipo P.

La muestra estará compuesta por 24 ladrillos, realizándose los ensayos 1, 5 y 7 sobre 6 unidades, el 2 y el 3 sobre 3, el 6 sobre 12 y el 4 sobre 6 unidades.

**MATERIALES: ARIDOS Y PIEDRAS NATURALES**

**MATERIALES: ARIDOS Y PIEDRAS NATURALES: ARENAS**

**A) Arenas a emplear en morteros y hormigones**

**a) Condiciones técnicas exigibles**

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado de la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90 de Muros resistentes de Fábrica de ladrillo y de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado "EHE", según el caso.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Si no se tienen antecedentes del árido antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

Arena para morteros:

- 1.Contenido de finos, tamiz 0,08 UNE 7.050 ( S / NBE-FL-90 ).
- 2.Granulometría, UNE 7.050 ( S / NBE-FL-90 ).
- 3.Contenido en materia orgánica, UNE-EN 1.744-1:1.999 ( S / EHE ).
- 4.Otras impurezas.

El tamaño de la muestra será de 10 kg.

Arena para hormigones:

- 1.Análisis granulométrico, UNE-EN 933-1:1.998.
- 2.Terrones de arcilla, UNE 7.133:1.958 ( S / EHE ).
- 3.Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE 7.244:1.971 ( S / EHE ).
- 4.Compuestos de azufre expresados en SO<sub>3</sub> y referidos al árido seco, UNE-EN 1.744-1:1.999 ( S / EHE ).
- 5.Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 146.507:1.999 ( S / EHE ).
- 6.Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE-EN 1.367-2:1.999 ( S / EHE ).
- 7.Tamaño máximo del árido, EHE.

El tamaño de la muestra será de 10 kg.

**B) Arenas para firmes granulares**

**a) Características técnicas exigibles**

Las arenas para firmes serán procedentes de las cuencas de los ríos, y vendrán lavadas de cantera.

Las arenas para firmes tendrán una granulometría uniforme de tamaño máximo de áridos según las especificaciones del Proyecto, y estarán exentas de materia orgánica.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Si no tuvieran antecedentes antes de comenzar la obra, según el criterio de la Dirección Facultativa, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Granulometría, según norma de ensayo, NLT-104.
- 2.Proctor normal, según norma de ensayo, NLT-107.
- 3.Proctor modificado, según norma de ensayo, NLT-108.
- 4.Contenido de materia orgánica, según norma de ensayo, NLT-117.

## **MATERIALES: ARIDOS Y PIEDRAS NATURALES: CALIZAS**

### **a) Características técnicas exigibles**

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces, siendo preferibles las de grano fino. Presentarán color uniforme. Carecerán de grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Cumplirán lo especificado en la norma UNE 22.180. Mármoles y calizas ornamentales.

Características generales. Presentarán buenas condiciones de adherencia a los morteros y de labra.

Se presentarán en obra limpias de barro, yeso o cualquier materia extraña.

Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ella hayan de actuar según UNE-EN 1.926:1.999.

No serán permeables o heladizas, cumpliendo la norma UNE 22.184.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

El coeficiente de saturación no será superior al 75%.

El coeficiente de absorción no será superior al 4,5%.

Los valores orientativos de sus características:

Peso específico = 2,60 g/cm<sup>3</sup>.

Absorción de agua = 0,2% en peso.

Tensión rotura a compresión = 500 Kg/cm<sup>2</sup>.

Resistencia a la tracción por flexión = 60 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

En cada lote compuesto por 1.000 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Absorción y peso específico aparentes. UNE 22.182 para placas y UNE-EN 1.936:1.999 para adoquines y bordillos.
- 2.Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 22.183 para placas y UNE 7.069 para adoquines y bordillos.
- 3.Resistencia a las heladas, UNE 22.184 para placas y UNE 7.070 para adoquines y bordillos.
- 4.Resistencia a la compresión, UNE-EN 1.926:1.999 para placas y UNE 7.068 para adoquines y bordillos.
- 5.Resistencia a la flexión, UNE-EN 12.372:1.999 para placas.
- 6.Características estructurales y geométricas para bordillos UNE 41.027.

## **MATERIALES: ARIDOS Y PIEDRAS NATURALES: GRAVAS**

### **A) Gravas a emplear en hormigones**

#### **a) Condiciones técnicas exigibles**

Cumplirán las especificaciones contenidas en el articulado de la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Si no se tienen antecedentes del árido, antes de comenzar la obra, se determinarán las características definidas en la Instrucción, y durante la misma, se hará un seguimiento en cada suministro del tamaño del árido.

- 1.Análisis granulométrico, UNE-EN 933-1:1.998.
- 2.Terrones de arcilla, UNE 7.133:1.958 ( S / EHE ).
- 3.Determinación de partículas de bajo peso específico, UNE 7.244:1.971 ( S / EHE ).
- 4.Compuestos de azufre expresados en SO<sub>3</sub> y referidos al árido seco, UNE-EN 1.744-1:1.999 ( S / EHE ).
- 5.Materia orgánica, UNE-EN 1.744-1:1.999 ( S / EHE ).
- 6.Reactividad con los álcalis del cemento, UNE 83.121:1.990.
- 7.Estabilidad frente a disoluciones de sulfato sódico o magnésico, UNE-EN 1.367-2:1.999 ( S / EHE ).

8.Finos que pasan por el tamiz 0,08, UNE 7.135.

9.Tamaño máximo del árido, EHE.

10.Coeficiente de forma del árido grueso, UNE 7.238:1.971 ( S / EHE ).

El tamaño de la muestra será de 40 kg cuando se trate de árido total. Para árido grueso 25 kg y para árido fino 10 kg .

## **B) Gravas para firmes granulares**

### **a) Características técnicas exigibles**

Las gravas utilizadas para los firmes granulares podrán tener procedencia natural o artificial, directamente de cantera o previo machaqueo, con selección de tamaños o mezcla continua de los mismos, según el uso que vaya a darse o se indique en el Proyecto.

Las gravas se compondrán de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y estarán exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Si no se tuvieran antecedentes, antes de comenzar la obra, y según el criterio de la Dirección Facultativa, se podrán realizar los ensayos que se citan a continuación, con el fin de obtener las características del material:

- 1.Granulometría, según la norma de ensayo NLT-104.
- 2.Coeficiente de desgaste, ensayo Los Angeles, según la norma NLT-149.
- 3.Proctor modificado, según la norma de ensayo, NLT-108.
- 4.Equivalente de arena, según la norma de ensayo, NLT-109.

## **MATERIALES: ARIDOS Y PIEDRAS NATURALES: TIERRAS**

### **A) Tierra vegetal**

#### **a) Características técnicas exigibles**

La tierra vegetal presentará una buenas condiciones naturales para ser sembrada o plantada y a fin de mejorar estas condiciones podrá llevar una adición de estiércol o compost, turba, etc.

La tierra vegetal tendrá una composición granulométrica, en la que la arena se encuentre entre un 50% y un 75% de su contenido total, los limos y arcillas en una proporción inferior al 30%, la cal estará presente en un porcentaje inferior al 10% y el humus entre un 2% y un 10%.

Los componentes químicos de la tierra vegetal se asemejarán a la siguiente relación:

- Nitrógeno: 1%0.
- Fósforo total: 150 p.p.m.
- Potasio: 80 p.p.m.

El pH de la composición tendrá un valor aproximado a 7.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Sobre una muestra de tierra vegetal, se determinarán los siguientes análisis para determinar sus características:

- Análisis físicos (granulométrico): contenido en arenas, limos y arcilla.
- Análisis químicos: contenido en materia orgánica, nitrógeno, fósforo, potasio y el pH, oligoelementos (magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro) y otros compuestos como cloruros, calcio y azufre.

### **B) Mantillo**

#### **a) Características técnicas exigibles**

El estiércol o compost del que procede el mantillo, deberá encontrarse en un grado muy avanzado de descomposición, para que la fermentación no produzca temperaturas elevadas.

Ha de ser de color oscuro, suelto y pulverulento, untuoso al tacto y su grado de humedad será tal que no produzca apelmamiento en su distribución.

Tendrá un contenido en nitrógeno aproximado al 14% y su pH no será superior a 7.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Para determinar las características físicas del mantillo, se realizarán las pruebas necesarias de las que se obtendrán, su densidad, presencia de semillas de adventicias, riqueza en nitrógeno, grado de descomposición, color, consistencia y humedad.

Se realizarán análisis químicos para determinar su contenido en nitrógeno, fósforo y potasio, así como el pH.

### **C) Abonos**

#### **a) Características técnicas exigibles**

Los abonos naturales estarán exentos de elementos extraños. Sobre todo de semillas de malas hierbas. Estos podrán proceder de un origen animal o vegetal prolongadamente fermentado. En el primer caso, deberá disponer de una densidad de 800 kg/m<sup>3</sup> en condiciones de humedad habituales, y su aspecto ha de ser untuoso, negruzco y uniforme, asimismo tendrá un contenido en nitrógeno inferior al 4%. En el caso de los abonos naturales de origen vegetal, tendrán un contenido en materia orgánica superior al 40% y en materia orgánica oxidable al 20%.

Los abonos químicos serán de marca reconocida oficialmente, irán debidamente envasados, sin roturas en el envase, y con etiquetas en las que se indique el nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentran las unidades fertilizantes. No se encontraran aterronados.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Sobre los abonos naturales, se realizarán los análisis necesarios para determinar sus características tanto físicas, (densidad, color, consistencia, humedad, contenido de materia orgánica), como químicas (contenido de nitrógeno, fósforo, potasio, determinación del pH).

Los abonos químicos deberán cumplir las exigencias del Ministerio de Agricultura en cuanto a contenido de fertilizantes y grados y tipos de solubilidades de tales principios.



**MATERIALES: PREFABRICADOS DE CEMENTO Y YESO**

**MATERIALES: PREFABRICADOS DE CEMENTO Y YESO: BLOQUES DE HORMIGON**

**a) Características técnicas exigibles**

Se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción ( RB -90 ).

Las características de aspecto, geométricas, físicas, mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego cumplirán lo especificado en las normas UNE 41.166 (1) y (2) ( RB -90 ).

**b) Condiciones particulares de recepción**

La recepción se realizará según el Pliego RB-90.

Toda partida recepcionada en obra se someterá a control previo para su aceptación provisional.

En cada lote, compuesto por 5.000 piezas o fracción, se realizarán los siguientes ensayos de control:

- 1.Dimensiones y comprobación de la forma, UNE 41.167 ( RB-90 ).
- 2.Sección bruta, sección neta e índice de macizo, UNE 41.168 ( RB-90 ).
- 3.Absorción de agua, UNE 41.170 ( RB-90 ).
- 4.Succión, UNE 41.171 ( RB-90 ).
- 5.Peso medio y densidad aparente media, RB-90, UNE 41.169:1.989 EX.
- 6.Resistencia a compresión, UNE 41.172 ( RB-90 ).

Además, a criterio de la Dirección Facultativa, se determinará:

- 7.Conductividad térmica, UNE 92.201.
8. Aislamiento acústico, UNE-EN ISO 140:1.998.
9. Resistencia al fuego, UNE 23.093:1.981 ( S / EHE ).

La muestra estará compuesta por 12 bloques.

Caso de realizarse los ensayos 7 a 9, la muestra deberá incrementarse en el equivalente a 10 m2 de fábrica para cada determinación.

**MATERIALES: PREFABRICADOS DE CEMENTO Y YESO: BALDOSAS**

**A) Baldosas**

**a) Características técnicas exigibles**

La cara vista de las baldosas en estado seco será lisa, excepto en las de canto de río y las de árido de machaqueo.

En las baldosas hidráulicas, la capa de huella podrá ser lisa, texturada o con relieve.

En las baldosas de terrazo la capa de huella, tendrá cualquier tipo de acabado que deje a la vista los áridos y podrá ser pulida o sin pulir, lavada , abujardada, arenada, cepillada, con dibujo, etc.

Las baldosas presentarán sus aristas vivas o biseladas, y estarán exentas de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

La tonalidad y el color será uniforme en cada partida de un pedido, e igual al de la muestra elegida.

La estructura de cada capa de la baldosa será uniforme en toda la superficie de corte o rotura.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX, "Baldosas de cemento".

**b) Condiciones particulares de recepción**

En cada lote compuesto por 500 m2 o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Características geométricas, aspecto y textura, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.
- 2.Coeficiente de absorción de agua, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

3.Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

4.Heladicidad, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

5.Desgaste por abrasión, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

6.Resistencia a la flexión, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

7.Resistencia al choque, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

El tamaño de la muestra será de 12 piezas mínimo, tomadas al azar de las que componen el lote, y hayan superado los controles realizados en obra.

El ensayo 4, se realizará cuando el uso previsto sea exterior.

## **B) Peldaños**

### **a) Características técnicas exigibles**

La cara vista de los peldaños tendrá cualquier tipo de acabado que deje a la vista los áridos y podrá ser, lisa, texturada, pulida, sin pulir, lavada, abujardada, arenada, cepillada, etc.

Los peldaños de terrazo (pulido o sin pulir, canto de río o árido de machaqueo) podrán ir sin armado, siempre y cuando el asiento de la huella vaya a realizarse en toda la superficie de apoyo, en caso contrario, deberán ir armadas mediante malla electrosoldada.

Los peldaños presentarán sus aristas vivas excepto la del borde exterior de la pisa, que podrá estar redondeada o achaflanada y estará exenta de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

La tonalidad y el color será uniforme en cada partida de un pedido e igual al de la muestra elegida.

Los peldaños de terrazo cumplirán con las características fijadas para baldosas de cemento en la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Peldaños de hormigón

La resistencia característica del hormigón a los 28 días será mayor de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

El coeficiente de absorción de agua máximo será del 7,5% pudiéndose determinar sobre probeta mediante el ensayo propuesto en la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX, para baldosas de cemento.

El desgaste por abrasión, será de un máximo de 1,5 mm obteniéndose el resultado sobre probeta mediante el ensayo propuesto en la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX para baldosas de cemento.

Peldaños de terrazo

Se determinarán las siguientes características según las normas de ensayo para baldosas que se especifican:

1.Coefficiente de absorción de agua, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

2.Heladicidad, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

3.Desgaste por abrasión, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

4.Resistencia a la flexión, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

5.Resistencia al choque, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

El tamaño de la muestra será de 3 piezas mínimo, tomadas al azar de las que componen el lote compuesto por 500 m o fracción. Los peldaños habrá que adecuarlos a la forma de muestra que exija la norma, extrayendo de la zona de huella del mismo, la pieza o trozo necesario.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

El coeficiente de absorción de agua máximo será del 7% en peso, determinado sobre probeta según el ensayo propuesto en la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

Las piezas serán resistentes a ciclos de hielo y deshielo, no presentando grietas, resquebrajaduras o pérdida de material las probetas sometidas al ensayo según la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

Para la realización de los ensayos se tomará una muestra de 3 piezas mínimo, tomadas al azar de un lote compuesto de 500 m. o fracción.

## **D) Losas de hormigón**

### **a) Características técnicas exigibles**

Las piezas deberán tener una buena regularidad geométrica, y la forma y dimensiones serán las señaladas por la Dirección Facultativa.

La cara vista de las losas podrá tener un acabado liso, lavado, abujardado, arenado, cepillado, con dibujos o relieves, etc.

Las piezas presentarán sus aristas vivas o biseladas y estarán exentas de fisuras, desconchados, rebabas o coqueras, y deberán ser homogéneas, de textura compacta y no tener zonas de segregación.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

La resistencia característica del hormigón a los 28 días serán de un mínimo de 250 kg/cm<sup>2</sup>.

En cada lote compuesto de 500 m<sup>2</sup> o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Coeficiente de absorción de agua, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.
- 2.Heladicidad, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.
- 3.Desgaste por abrasión, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.
- 4.Resistencia a la flexión, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.
- 5.Resistencia al choque, UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

El tamaño de la muestra será de 12 piezas mínimo, tomadas al azar de las que componen el lote.

## **E) Bordillos y rigolas de hormigón**

### **a) Características técnicas exigibles**

Pueden ser monocapa, estando constituido por un solo tipo de hormigón en su integridad, o de doble capa, constituidos por un núcleo de hormigón y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas. Esta cara vista estará inseparablemente unida al hormigón del núcleo.

Los bordillos y rigolas no presentarán coqueras, desportilladuras, exfoliaciones, grietas ni rebabas en la cara vista.

En los bordillos y rigolas de doble capa, será admisible que la textura de las caras no vistas no sea totalmente cerrada.

En éstos, la doble capa cubrirá totalmente las caras vista de las piezas, no siendo admisible la aparición en las superficies de estas caras vistas, de áridos provenientes del núcleo.

Cumplirán las características y tolerancias descritas en la norma UNE 127.025, "Bordillos y rigolas prefabricados de hormigón".

### **b) Condiciones particulares de recepción**

En cada lote compuesto por 1.000 piezas o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- 1.Comprobación dimensional, UNE 127.025.
- 2.Coeficiente de absorción de agua, UNE 127.025.
- 3.Resistencia a flexión, UNE 127.025.

El tamaño de la muestra será de 3 piezas escogidas al azar de las que componen el lote.

El desgaste por abrasión será de un máximo de 2 mm., obteniéndose el resultado sobre probeta, según el ensayo propuesto por la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX para baldosas de cemento.

Las piezas serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo, según la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

**F) Losas achaflanadas y curvillas de hormigón prefabricado**

**a) Características técnicas exigibles**

La cara vista de las losas en estado seco, será lisa, exceptuando aquellas que lleven relieves o dibujos.

Las piezas presentarán sus aristas vivas o biseladas, y estarán exentas de fisuras, desconchados, coqueas y rebabas. Serán de textura compacta y no tendrán zonas de segregación.

**b) Condiciones particulares de recepción**

La resistencia mínima a compresión simple será de 250 kg/cm<sup>2</sup>.

El coeficiente de absorción de agua máximo será del 10% en peso, determinado sobre probeta según el ensayo propuesto en la norma UNE 127.025.

El desgaste por abrasión será de un máximo de 2 mm., obteniéndose el resultado sobre probeta, según el ensayo propuesto por la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX para baldosas de cemento.

Las piezas serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo, según la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX.

La resistencia a flexión se determinará según la norma UNE 127020,127021,127022,127023 Y 127024:1.999 EX, no admitiéndose tensiones de rotura inferiores a 6,0 N/mm<sup>2</sup>.

Para la realización de los ensayos se tomará una muestra de 9 piezas mínimo, tomadas al azar de un lote compuesto de 500 m. o fracción.

**MATERIALES: ACERO**

**MATERIALES: ACERO: ARMADURAS ACTIVAS PARA HORMIGON PRETENSADO**

**a) Condiciones técnicas exigibles**

Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

**b) Condiciones particulares de recepción**

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción EHE.

**MATERIALES: ACERO: BARRAS LISAS Y CORRUGADAS**

**a) Condiciones técnicas exigibles**

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32-40 mm.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Cumplirán con todas las especificaciones descritas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

**b) Condiciones particulares de recepción**

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción EHE.

A efectos de control el tamaño máximo de lote estará constituido por 40 t o fracción para aceros certificados y por 20 t o fracción para aceros no certificados.

Se determinarán las siguientes características:

1.Sección equivalente: UNE 36.068:1.994 ( S / EHE ), 36.099.

2.Características geométricas: UNE 36.068:1.994 ( S / EHE ), 36.099.

3.Características mecánicas: límite elástico, carga de rotura y alargamiento UNE 36.099, UNE 7.474:1.992 ( S / EHE ), UNE 7.326:1.988.

4.Doblado-desdoblado: UNE 36.068:1.994 ( S / EHE ), 36.099.

5.Aptitud al soldeo en obra: UNE 36.068:1.994 ( S / EHE ), 36.099.

El tamaño de la muestra será función del nivel de control especificado en proyecto.

## **MATERIALES: ACERO: FUNDICION**

### **a) Características técnicas exigibles**

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

Las piezas deberán entregarse limpias, mediante chorro de granalla, arena, etc. Deberán estar libres de bebederos, rebabas, etc.

La calidad, tipos, características, y condiciones de suministro de las piezas moldeadas se regirán según la norma UNE-EN 1.561:1.998, UNE-EN 1.559-1:1.998 Y UNE-EN 1.559-3:1.998.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

No se admitirán piezas con poros.

Cada partida suministrada deberá tener garantía del fabricante y deberá ir acompañada de un certificado en el que se haga constar: nº de pedido, denominación, cantidad, peso, tipo de fundición, y estado de entrega.

## **MATERIALES: ACERO: LAMINADO: PERFILES HUECOS**

### **a) Características técnicas exigibles**

Cumplirán las características y tolerancias determinadas en la NBE-EA 95 "Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación".

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Se constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química, son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la NBE-EA 95.

En cada lote compuesto por 20 t o fracción, se determinarán, las siguientes características según las normas de ensayo que se especifican:

1. Dimensiones, tolerancias, NBE-EA 95.
2. Límite elástico, UNE 7.474:1.992 ( S / EHE ).
3. Resistencia a la tracción, UNE 7.474:1.992 ( S / EHE ).
4. Alargamiento de rotura, UNE 7.474:1.992 ( S / EHE ).
5. Ensayo de aplastamiento, UNE 7.208 ( S / NBE-EA-95 ), UNE-EN 10.219:1.998.

El tamaño de la muestra será de 1,50 m.

## **MATERIALES: ACERO: MALLAS ELECTROSOLDADAS**

### **a) Características técnicas exigibles**

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas, se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5.5 - 6 - 6.5 - 7 - 7.5 - 8 - 8.5 - 9 - 9.5 - 10 - 10.5 - 11 - 11.5 - 12 - 14 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Cumplirán con las especificaciones descritas en la Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

### **b) Condiciones particulares de recepción**

La recepción y características a determinar, serán las especificadas en la Instrucción EHE.

En cada lote compuesto por 20 t o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Características geométricas y dimensiones de las mallas, UNE 36.092:1.996 ( S / EHE ).
2. Características geométricas y dimensiones de las barras o alambres de las mallas, UNE 36.068:1.994 ( S / EHE ), 36.099.
3. Sección equivalente, UNE 36.068:1.994 ( S / EHE ), 36.099.
4. Ensayos de tracción, UNE 36.063, UNE-EN 10.164:1.994, 36.099, UNE 7.474:1.992 ( S / EHE ).
5. Doblado-desdoblado, UNE 36.063, UNE-EN 10.164:1.994, 36.099.
6. Despegue o arranque de nudo, UNE 36462.

El tamaño de la muestra será de 1 panel.

**MATERIALES: SALUBRIDAD Y FONTANERÍA**

**MATERIALES: SALUBRIDAD Y FONTANERÍA: ALCANTARILLADO Y ARQUETAS**

**A) Sumideros**

**a) Características técnicas exigibles**

Deberán reunir las condiciones de resistencia y estanquidad para el uso previsto.

La superficie de la boca del sumidero será, como mínimo un 50% mayor que la sección de la tubería de salida.

En los de hierro, la rejilla será plana, de fundición y espesor mínimo de 3mm.

En los de PVC, tanto la rejilla plana como el sombrerete, tendrán un espesor de pared de 5 mm y deberán soportar, de forma constante, cargas de 100 Kg/cm<sup>2</sup>.

El cierre hidráulico del cuerpo sifónico, tendrá una altura mínima de 50 mm.

El sumidero permitirá, en su montaje, absorber diferencias de espesores de suelo hasta 90 mm.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Los sumideros de PVC deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la norma UNE 53.114, así como presentar la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente, todos los ensayos solicitados en dicha normativa y de forma especial, los funcionales, es decir, ensayo de choque térmico y de estanquidad al aire y al agua en la unión con la junta.

**B) Sifón de PVC y bote sifónico**

**a) Características técnicas exigibles**

Los valores de los espesores de los accesorios deberán ser iguales o superiores a los respectivos espesores del tubo al que se acoplan o los marcados por la norma UNE 53.114.

Serán de PVC rígido, exento de plastificantes y cargas, de paredes lisas y autoextinguibles.

La altura de cierre hidráulico, tanto en sifones como en botes sifónicos, no será en ningún caso inferior a 50 mm.

Todos los cierres hidráulicos deberán ser registrables y su acceso e inspección se realizará desde el propio cuarto donde va instalado.

Cada accesorio de los definidos en la norma UNE 53.114 se marcará de forma que , como mínimo, indique:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Una letra (C o F) que indique su utilización.

Así mismo cumplirán la norma UNE 53.332.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Cada partida que llegue a obra vendrá con la documentación acreditativa de haber superado satisfactoriamente los ensayos que se especifican a continuación para el lote, además de cumplir la norma UNE 53.114 y/o UNE 53.332.

Si no se acredita esa documentación, en cada lote compuesto por 50 piezas o fracción se determinarán las siguientes características:

- 1.Densidad UNE 53.020.
- 2.Temperatura de reblandecimiento VICAT, UNE-EN ISO 306:1.997.
- 3.Resistencia al impacto, UNE 53.114.
- 4.Comportamiento al calor UNE 53.196.
- 5.Resistencia al choque térmico UNE 53.114.

**C) Arqueta sifónica polipropileno**

**a) Características técnicas exigibles**

Será estanca, con una densidad mínima de 1,2 g/cm<sup>3</sup> y de una sola pieza.

Su temperatura de reblandecimiento será como mínimo de 98°C.

En sus cuatro lados llevará unos discos pretroquelados extraíbles, que corresponderán a los diámetros normalizados.

#### **D) Fosas sépticas y de decantación-digestión**

##### **a) Características técnicas exigibles**

En caso de construcción "in situ", cumplirán los criterios de construcción y de dimensionado señalado en las normas NTE-ISD 4 y NTE-ISD 8.

El hormigón de muros y losas tendrá una resistencia característica de 175 kg/cm<sup>2</sup> con un espesor mínimo de 12 cm.

La losa superior se situará a una profundidad de 60 cm, respecto del terreno y dispondrá de tapa y cerco de fundición.

En caso de ser prefabricada (poliester reforzado con fibra de vidrio, polietileno etc.) cumplirán las especificaciones que figuran en los catálogos o documentación técnica de la empresa suministradora.

La construcción de los elementos se realizará conforme a lo indicado en la norma NTE-ISD.

Para la instalación de fosas prefabricadas se hará la excavación y recubrirá el fondo con una capa de arena de 15 cm, se colocará la fosa y se ajustarán los niveles de canalizaciones. Se irá llenando de agua a la vez que terraplenando con arena compactada sin grava. En caso de tránsito de vehículos y de que la tapa no llegue al nivel del terreno irán protegidos con una losa de hormigón.

#### **E) Elementos filtrantes**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Cumplirán las condiciones constructivas y especificaciones señaladas en las normas:

- Zanja filtrante, NTE-ISD-5.
- Pozo filtrante, NTE-ISD-6.
- Filtro de arena, NTE-ISD-7.
- Filtros biológicos, documentación técnica de la empresa fabricante.

Se situarán a más de 3 m de árboles y de 2,50 m de cierre u otros elementos constructivos. Se respetará una distancia mínima a conducciones de agua de 30 m.

## **MATERIALES: MEZCLAS BITUMINOSAS**

### **MATERIALES: MEZCLAS BITUMINOSAS: EMULSIONES Y ASFALTOS**

#### **A) Emulsiones Bituminosas**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo, y según su designación cumplirán las exigencias que se señalan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-4/88), con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. 28.9.89 (BOE 242-9.10.89). y en las normas UNE 104.281 ( S / NBE-QB-90 ), y UNE 104.231.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección Facultativa, se llevarán a cabo una toma de muestras según la norma NLT 121, y sobre ella se realizarán los siguientes ensayos:

1. Identificación del tipo de emulsión (aniónica o catiónica), NLT 194.
2. Contenido de agua, UNE 104.281 (3-2) ( S / NBE-QB-90 ), NLT 137.
3. Residuo por destilación, UNE 104.281 (3-4) ( S / NBE-QB-90 ), NLT 139.
4. Penetración sobre el residuo de destilación, UNE 104.281 (1-4) ( S / NBE-QB-90), NLT 124.

#### **B) Asfalto fundido**

##### **a) Características técnicas exigibles**

La mezcla se realizará después de estudiar y aprobar su correspondiente fórmula de trabajo, la cual señalará la granulometría de los áridos y el porcentaje en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear, las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante, de la mezcla al salir del mezclador y la temperatura mínima de la mezcla en la descarga del transporte. También deben señalarse los tiempos a emplear para realizar la mezcla.

Se entregará documentación con indicación de los datos que hagan posible su identificación.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

Se realizará un control de identificación por fabricante y suministro, y se comprobará que se ajusta a lo especificado en la documentación técnica.

Se realizará una toma de muestras de acuerdo con la norma UNE 104.281 (2-1) ( S / NBE-QB-90 ) y sobre ella, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

1. Punto de reblandecimiento, UNE 104.281 (1-3) ( S / NBE-QB-90 ).
2. Densidad relativa, UNE 104.281 (1-2) ( S / NBE-QB-90 ).
3. Destilación, UNE 104.281 (2-4) ( S / NBE-QB-90 ).
4. Punto de inflamación, UNE 104.281 (1-12) ( S / NBE-QB-90 ).

## **MATERIALES :GOMA, PLASTICOS Y TEXTILES**

### **MATERIALES:GOMA, PLASTICOS Y TEXTILES: PVC: PLACAS DE PLASTICO PARA REVESTIMIENTOS EN INTERIORES**

#### **a) Características técnicas exigibles**

La cara vista será de superficie lisa o con relieves decorativos, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

Cumplirán con las especificaciones definidas en la norma UNE-EN 649:1.997.



## **MATERIALES: MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO: SEÑALIZACION**

### **a) Características técnicas exigibles**

#### **A) Placas o señales**

Las placas a emplear en señales estarán constituidas por chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de un espesor mínimo de 18 mm admitiéndose una tolerancia de 0,2 mm. Podrá emplearse también aluminio u otro material previa autorización de la Dirección Facultativa.

La superficie será lisa, no porosa, exenta de corrosión y resistente a la intemperie.

Las características de las señales dependiendo del tiempo de material, serán las especificadas en las normas UNE siguientes:

- Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada, UNE 135.310.
- Lamas de chapa de acero galvanizada, UNE 135.320.
- Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión, UNE 135.321.

Los materiales utilizados en las señales reflectantes y la forma de construcción de las placas cumplirá lo especificado en las normas:

- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras de la Dirección General de Carreteras del MOPU de 1984.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras del MOPU, PG-3/75.

Orden Circular 91TyP, del 10 de Abril de 1.991, sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.

#### **B) Elementos de sustentación, anclaje o soportes**

Se unirán a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin permitirse soldaduras.

Los postes serán de chapa de acero de 2 mm de espesor mínimo galvanizado por inmersión en caliente, con tapa soldada en la parte superior.

Los aceros o fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos cumplirán con las prescripciones que se indican en las normas UNE-EN 1.560:1.997, UNE 36.080 ( S / NBE-EA-95 ), UNE-EN 10.113:1.994 y UNE-EN 10.155:1.994, y en el Real Decreto 2531/85 del Ministerio de Industria y Energía, para recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos de hierro y otros materiales féreos.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Debe exigirse cuando lleguen a obra los elementos y materiales de señalización el Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las características técnicas y condiciones exigibles, según las normas de ensayo indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras del MOPU (PG-3/75) con lo que la recepción podrá efectuarse comprobando las características aparentes.

## **MATERIALES: MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO: URBANO**

### **a) Características técnicas exigibles**

#### **A) Elementos de madera**

La madera tendrá una densidad mínima de 600 kg/m<sup>3</sup>. No presentará signo alguno de pudrición, enfermedades o ataques de insectos xilófagos, ni nudos saltadizos.

Estará correctamente secada, con humedad límite del 14-15%, sin deformación debida a hinchazón y merma, y en general, sin ningún defecto que indique descomposición de la madera y pueda afectar a la duración y buen aspecto de los elementos.

La madera utilizada en elementos de mobiliario urbano, procederá de árboles apeados y desaviados en invierno y deberá almacenarse en condiciones climáticas semejantes a las que encontrarán, por un periodo de dos años.

La madera estará sometida a un tratamiento de protección que determinará la Dirección Facultativa.

Estará bien cepillada, sin repelos, con las aristas matadas, sin hendiduras.

Los bancos públicos de madera cumplirán:

- La carga de rotura a flexión será superior a 190 kg/cm<sup>2</sup> y con un espesor mínimo de 5 cm.
- Llevarán las cajas necesarias para adaptación de los elementos metálicos que soportan la madera.

#### **B) Elementos metálicos**

Los diferentes tipos de elementos metálicos de elementos de mobiliario urbano, cumplirán con las especificaciones señaladas en cada uno de los apartados de este Pliego.

Serán maleables en frío y caliente, aptos para soldarse, no presentarán oquedades, grietas ni cualquier otro defecto. Serán fáciles de trabajar con lima y buril y susceptibles de buen taladro.

La sujeción de elementos de madera y metálicos se harán por medio de tornillos de cabeza redondeada, provistos de tuerca, siendo el tornillo remachado.

Todos los elementos metálicos llevarán un mínimo de dos manos de pintura antioxidante y tres manos de esmalte.

### C) Pintura

Las pinturas cumplirán con las especificaciones para cada tipo, señaladas en los apartados correspondientes de este Pliego.

Las pinturas deberán cumplir las siguientes condiciones: no contendrá plomo, cromo y cadmio; serán fácilmente extensibles y cubrirán totalmente la superficie a la que se aplican, no atacando a la madera; insolubilidad en el agua e inalterabilidad por aceites, colores y ácidos; será inalterable a la acción del aire, agua y sol y conservarán la fijeza de los colores, y en su caso, manteniendo transparencia y brillo.

### b) Condiciones particulares de recepción

Se exigirá el cumplimiento de las características técnicas según las normas de ensayo indicadas en las condiciones particulares de recepción para cada uno de los materiales, de este Pliego.

En caso de que los elementos presenten Certificado de Calidad, en cumplimiento de normas internacionales ISO o DIN, la recepción se efectuará comprobando las características aparentes.

## MATERIALES: ELECTRICIDAD: ALUMBRADO

### ALUMBRADO EXTERIOR

#### a) Características técnicas exigibles

Los báculos, columnas y brazos murales para el alumbrado exterior, en su acabado galvanizado, cumplirán la siguiente normativa:

- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre y Corrección de errores 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 núm. 67 de 19-03-93.

- Orden del 11 de junio de 1986, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985.

- 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.

-UNE 72.401. Candelabros. Definiciones y términos.

-UNE 72.402 Candelabros. Dimensiones y tolerancias.

-UNE 72.403 Candelabros. Materiales.

-UNE 72.402 Candelabros. Protección de superficie de los Candelabros metálicos

-UNE 72.405 Candelabros. Compartimentos eléctricos y conductores de cables.

Las columnas deberán tener una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra por lo menos a 30 cm del suelo, dotada de una puerta o trampilla que solo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Las luminarias, tanto estancas como faroles, como aparato eléctrico, cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la norma UNE-EN 60.598-2:1.993. Constan de dos elementos básicos:

En el primero se instalarán los equipos de encendido (balasto, acumulador y condensador, que cumplirán con las normas UNE-EN 60.922:1.994, UNE-EN 60.926:1.998 y UNE-EN 60.927:1.996), su conexiónado y el sistema de fijación de la propia luminaria.

En el segundo, se instalará el sistema óptico (portalámpara, lámpara, reflector o globo y cierre). Se emplearán lámparas cuyo rendimiento esté por encima de 100 lm/W y cuya vida útil será superior a las 16.000 h. Cumplirán la norma UNE-EN 60.662:1.996, para lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Solamente se aceptarán aquellos báculos, columnas y brazos murales que se reciban en obra homologados según el R.D. 2642/1985 o el 2531/1985 del 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía. No se deberá permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación. Se aceptará toda luminaria homologada que cumpla las exigencias fotométricas indicadas en Proyecto.

**MATERIALES: ELECTRICIDAD: TUBOS Y CANALIZACIONES**

**A) Tubos rígidos de PVC**

**a) Características técnicas exigibles**

Deberán ser no inflamables y no propagadores de la llama, serán estancos y estables hasta 60°C, debiendo soportar esa temperatura sin deformación alguna.

El grado de protección contra daños mecánicos será de 3 a 5, tanto los de pared gruesa como extragruesa.

Serán inalterables a los ambientes húmedos y corrosivos, así como ser resistentes al contacto directo de grasas y aceites.

Todos los tubos cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como con las normas UNE-EN 50.086-1:1.995 y UNE-EN 50.086-1:1.995.

Cada tubo llevará impreso las siguientes especificaciones:

- Nombre del fabricante y símbolos de identificación.
- Diámetro nominal.
- Espesor.
- Siglas PVC.

Se exigirá que el fabricante tenga las tuercas y contratuercas para su unión a las cajas y piezas de acoplamiento y unión entre dos tramos siendo esta unión estanca.

Los conductos aislantes y compuestos deben ser marcados según un código de tres cifras, la primera cifra indicando las características mecánicas, la segunda y la tercera indicando su resistencia a las temperaturas.

El código debe estar conforme a las tablas de la norma UNE-EN 50.086-1:1.995.

Si al tubo se le pide cualquier otra aptitud de las especificadas en la norma UNE-EN 50.086-1:1.995 será colocada inmediatamente después de las tres primeras cifras indicadas anteriormente y separadas por un trazo oblicuo.

Los diámetros exteriores y las roscas deben cumplir lo indicado en la norma UNE 20.333.

Todos los tubos que vayan a ser utilizados en ambientes húmedos o en locales que requieran algún tipo de seguridad y vayan vistos, serán roscados.

Los tubos rígidos no roscables de policloruro de vinilo y sus accesorios cumplirán la norma UNE 21.077.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Todas las partidas de tubos deberán presentar certificados de cumplimiento de la normativa vigente que les afecta y especificada en las características técnicas.

El material no presentará ningún tipo de defecto de fabricación.

Se comprobará que todos los tubos, curvas, etc. lleguen a obra roscados y con las especificaciones que se le han exigido en el tubo, así como las correspondientes tuercas y contratuercas. Si después de recepcionado el producto, según todo lo especificado anteriormente, la Dirección Facultativa estima conveniente realizar ensayos, estos serán:

- 1.La resistencia al fuego, según UNE 53.315.
- 2.El grado de protección, según UNE-EN 50.086-1:1.995.
- 3.La resistencia al calor.

## **B) Tubos flexibles de PVC**

### **a) Características técnicas exigibles**

Deberán ser no inflamables y no propagadores de la llama, serán estancos y estables hasta 60° C, debiendo soportar esa temperatura sin deformación alguna.

El grado de protección contra daños mecánicos será de 3 a 5.

No deberán ser afectados por las lejías, sales, álcalis, disolventes ni petróleos.

Cumplirán con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

El material no presentará ningún tipo de defecto de fabricación, ni síntomas de rigidez o fragilidad.

Llegarán a obra en rollos.

Dado que no existe criterio de muestreo establecido, este tendrá que ser definido por la Dirección Facultativa.

Se comprobará la resistencia al calor.

Se comprobará la resistencia al fuego según UNE 53.315.

## **MATERIALES: ELECTRICIDAD : CABLES**

### **A) CABLEADO INTERIOR**

#### **a) Características técnicas exigibles**

Salvo que en los documentos de proyecto se exprese lo contrario, para el interior, los cables serán flexibles del tipo denominado 750V por la norma UNE 21.031 y los denominados RV 0,6 / 1 kv. con aislamiento de polietileno reticulado o DV 0,6 1/kV con aislamiento de etileno propileno para todos los cables de distribución a cuadros, tanto principales como secundarios y se exigirá que la cubierta sea de policloruro de vinilo o polietileno reticulado, no propagadores de llama ni de incendio según normas UNE-EN 50.265:1.999 y 20.427.

Los tipos y normas de fabricación por los que se regirán los cables para distribución de energía será la UNE 20.448.

Los conductores de cables aislados cumplirán la norma UNE 21.022, sobre formación y resistencia de los mismos.

Los cables de control para tensiones de 500 y 1.000V cumplirán con la norma UNE 21.160.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011 y UNE-EN 60.889:1.997.

Los conductores serán siempre, salvo que en el proyecto se exprese lo contrario, de cobre recocido y la sección mínima a utilizar la de 1,5 mm<sup>2</sup>.

La tensión de prueba de los cables V 750 será de 500Vcc - 1 min y los de 0,6/1kV de cable de 1.000Vcc - 1 min.

La resistencia mínima de aislamiento, a la tensión de prueba será de 2M para los cables de 0,6/1kV y 1M para los de 750V.

Cuando se exija que no emitan halógenos cumplirán con la norma UNE-EN 50.267:1.999.

Los cables llevarán impresas las características siguientes:

- a) Tipo constructivo.
- b) Tensión nominal del cable en kilovatios.
- c) Número, sección nominal, naturaleza y forma de los conductores.

Además los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, su designación completa y las dos últimas cifras del año de fabricación.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Todos los materiales utilizados presentarán certificados de conformidad con normas UNE que correspondan a las exigencias del proyecto.

Se comprobará que llevan marcado en el cable el nombre del fabricante, su designación y el año.

Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE-EN 60.811:1.996 y se realizarán los siguientes ensayos:

1. Ensayo de rigidez dieléctrica de los aislamientos.

2. Medida de la resistencia del aislamiento.

3. Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

La identificación de los conductores se realiza con la norma UNE 21.089.

La tolerancia en la sección real de los conductores de cobre, será de 3% en más y de 1,5% en menos, entendiéndose por sección la media de la medida en varios puntos y en un rollo. Si en un solo punto la sección es de 3% menor que la nominal, el conductor no será admitido.

## **B) CABLEADO EXTERIOR**

### **a) Características técnicas exigibles**

Los conductores serán siempre, (salvo que en proyecto se exprese lo contrario), de cobre recocido y la sección mínima a utilizar la de 1,5 mm<sup>2</sup>, con aislamiento a 1.000 V y preferiblemente multipolares.

Los tipos y normas de fabricación por los que se regirán los cables para distribución de energía será la UNE 20.448:1.992.

Los conductores de cables aislados cumplirán la norma UNE 21.022, sobre formación y resistencia de los mismos.

Los cables de control para tensiones de 1.000 V cumplirán con la norma UNE 21.160:1.990.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011 y UNE-EN 60.889:1.997.

La tensión de prueba de los cables V 0,6/1 kv. de 1.000 vcc - 1 min.

La resistencia mínima de aislamiento, a la tensión de prueba será de 2 M para los cables de 0,6/1 kv.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Todos los materiales utilizados presentarán certificados de conformidad con normas UNE que correspondan de acuerdo a las exigencias del Proyecto.

Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE-EN 60.811:1.996 y se realizarán los siguientes ensayos:

1. Ensayo de rigidez dieléctrica de los aislamientos.

2. Medida de la resistencia del aislamiento.

3. Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

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. La identificación de los conductores se realiza con la norma UNE 21.089.

Las bobinas llevarán impresas las características siguientes: Tipo constructivo, tensión nominal del cable en kilovoltios y número, sección nominal, naturaleza y forma de los conductores. Deberá figurar una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, su designación completa y las dos últimas cifras del año de fabricación.

## **MATERIALES: ELECTRICIDAD: PUESTA A TIERRA**

### **A) Pica acero cobrizado**

#### **a) Características técnicas exigibles**

La pica será de acero cobrizado de diámetros 14,6 mm con rosca M 16 x 2 ó 18,3 mm con rosca M 20 x 2,5 con longitudes de 1.500, 2.000 ó 2.500 mm, midiéndose el diámetro de la pica sobre la capa de cobre, admitiéndose una tolerancia de + 0,2 mm y - 0,1 mm.

La capa protectora de cobre será, como mínimo, de 0,300 mm y en ningún punto el espesor efectivo será inferior a 0,270 mm, siendo el cobre el definido en la norma UNE 20.003.

Las picas de acero cobrizado cumplirán con la norma UNE 21.056 y la Recomendación UNESA 6.501 E.

Se podrán utilizar otro tipo de picas, si se especifica expresamente en el proyecto el tipo.

Las picas podrán ser lisas o roscadas y llevarán grabado de forma indeleble y fácilmente legible, el nombre o marca del fabricante, seguido de su longitud expresada en metros y de las siglas UNE 21.056. Las marcas se colocarán en la parte superior de la pica.

La sección de un electrodo, no debe ser inferior a un cuarto de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra.

La tornillería y piezas desmontables de conexión de tierra de protección a equipos y/o estructuras serán de bronce o latón cadmiado de alta resistencia mecánica y apriete asegurado.

Los manguitos serán cilíndricos, con diámetros exteriores de 22,0 mm o de 27,0 mm dependiendo del tipo de rosca que tengan las picas. Los manguitos estarán roscados en toda su longitud y serán de Cu AL 8, según UNE-EN 12.165:1.999.

La sufridera será un tornillo normal de cabeza hexagonal con rosca M 16 x2 ó M 20 x 2,5 según corresponda.

El alma de la pica será un acero fino al carbono de una dureza Brinell comprendida entre 130 y 200 H.

**b) Condiciones particulares de recepción**

Se comprobará que cumple las especificaciones de proyecto y/o las características técnicas exigidas.

**B) Placa de toma tierra**

**a) Características técnicas exigibles**

Las placas deben tener un espesor de 2 mm si son de cobre y 2,5 mm si son de hierro galvanizado.  
Las placas serán cuadradas o rectangulares.

**b) Condiciones particulares de recepción**

La superficie útil de la placa no será inferior a 0,5 m<sup>2</sup>.  
Tendrán la forma necesaria para que el centro de la placa se halle a una profundidad de 1 m aproximadamente.

**C) Punto de puesta a tierra**

**a) Características técnicas exigibles**

Será un puente de pletina de cobre de 4 mm de espesor con apoyos de material aislante.

## **MATERIALES: PINTURAS Y ACABADOS**

### **MATERIALES : PINTURAS Y ACABADOS : ESMALTE**

#### **A) Esmalte sintético**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Se definen como esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas los de secado al aire o en estufa que resulten adecuados para ser empleados sobre superficies metálicas previamente imprimadas y que cumplen con las condiciones exigidas en el artículo 273 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia constante a lo largo de este apartado con las siglas PG3.

Los esmaltes de distintos colores incluidos en el presente apartado, que deberán aplicarse tal y como se encuentran en el envase, estarán constituidos por pigmentos y vehículos de las características que se indican en las Tablas 273.1, 273.3 y 273.4 del PG3.

Los pigmentos utilizados serán los compuestos puros, exentos de cargas y extendedores, que se indican en la Tabla 273.2 del PG 3.

El esmalte en envase lleno y recientemente abierto será fácilmente homogeneizable, por agitación con una espátula apropiada. Después de agitado no presentará coágulos, pieles ni depósitos duros, ni tampoco se observará flotación de pigmentos, de acuerdo con la norma INTA 16 0.2 26.

El esmalte de secado al aire se aplicará a brocha sin dificultad; poseerá buenas propiedades de nivelación de la superficie; y no tendrá tendencia a descolgarse cuando se aplique sobre una superficie vertical de acero, con un rendimiento de 10 m<sup>2</sup>/l, de acuerdo con la norma INTA 160.103.

Después de diluido el esmalte de secado al aire con gasolina, en la proporción de un volumen de disolvente por ocho volúmenes de esmalte, se podrá pulverizar satisfactoriamente con pistola, sin que presente tendencia a descolgarse ni cualquier otro defecto. La película de esmalte, secada a 120° C durante 45 min, producirá imágenes especulares claras y bien definidas.

Estas determinaciones se realizarán según la norma INTA 160.103.

A las 2 h de aplicado un esmalte de secado al aire, conservado en este medio, estará seco al tacto. Al cabo de 8 h la película estará dura, y a las 48 h habrá alcanzado la dureza máxima.

El esmalte no contendrá benzol, derivados clorados ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

No deberá producirse ninguna irregularidad en la película seca de esmalte cuando se aplique una segunda mano del mismo sobre placas que previamente hayan sido pintadas. El examen de las placas se hará después de transcurridos los siguientes tiempos de secado:

- Esmalte de secado al aire: 24 h.
- Esmalte de secado en estufa, a 120° C con una tolerancia de 2°C: 45 min.

La pintura líquida cumplirá las características cuantitativas que se indican en la Tabla 273-5 del PG 3 y las normas de ensayo en vigor.

La película seca de esmalte presentará un aspecto uniforme, brillante, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial.

Igualará, por comparación, al color indicado en la Tabla 273.2 del PG 3.

El brillo especular a 60° C sin corrección por reflectancia difusa, tendrá un valor mínimo del 87%.

La película de esmalte preparada para la medida del brillo será capaz de reflejar una imagen clara y bien definida.

Esta determinación se realizará según la norma INTA 160.206B.

El valor mínimo de la reflectancia luminosa aparente (45° -0°) del esmalte blanco será de 84% según la norma INTA 160.207.

Los valores límites de la relación de contraste, para cada uno de los esmaltes coloreados, cuando se apliquen en las cantidades unitarias señaladas, serán los que se indican en la Tabla 273.6 del PG3 según la norma INTA 160.262.

Los bordes de las incisiones estarán bien definidos, no formando dientes de sierra. No será fácil separar un trozo de película de esmalte del soporte metálico al que ha sido aplicada, según la norma de adherencia INTA 160.299.

La resistencia a la inmersión en agua se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2.812-1:1.996 y la resistencia a la pérdida de brillo, al enyesado y a los cambios de color se realizará de acuerdo con la norma INTA 160.605.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

El producto será suministrado en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.

- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca(brillante, satinado o mate).
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y en kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Color.
- Sello del fabricante.

En el esmalte sobre metal, se formularán las resinas de forma que contengan entre un 50 y un 60% de aceite y el resto de resina dura.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE-EN 21.512:1.995.

Características a comprobar:

- 1.Finura de los pigmentos, UNE-EN 21.524:1.993.
- 2.Color, UNE 48.103.
- 3.Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 4.Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado UNE-EN ISO 1.519:1.996.
- 5.Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
- 6.Punto de inflamación UNE 48.061.
- 7.Viscosidad, UNE 48.076.
- 8.Tiempo de secado, UNE-EN ISO 3.678:1.996.
- 9.Peso específico, UNE 48.098.

## **B) Esmalte graso**

### **a) Características técnicas exigibles**

Presentará buena extensibilidad y pocas marcas de brocha.

El vehículo tendrá buenas propiedades de flujo y nivelación.

El pigmento tendrá un tamaño de partícula fino y estará perfectamente disperso.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Está prohibida su utilización al exterior.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo mínimo de secado.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.
- Color.

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:



El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuren el envío y que se especifican en la norma UNE-EN 21.512:1.995.

Características a comprobar:

- 1.Finura de los pigmentos UNE-EN 21.524:1.993.
- 2.Color, UNE 48.103.
- 3.Resistencia al rayado, UNE 48.173.
- 4.Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE-EN ISO 1.519:1.996.
- 5.Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.
- 6.Punto de inflamación, UNE 48.061.
- 7.Viscosidad. Krebs-Stormer, UNE 48.076.
- 8.Tiempo de secado, UNE-EN ISO 3.678:1.996 y UNE –EN ISO 1.517:1.996.
- 9.Peso específico, UNE 48.098.

## MATERIALES: PINTURAS Y ACABADOS: IMPRIMACIONES

### a) Características técnicas exigibles

Se definen como pinturas de minio de plomo, para imprimación anticorrosiva de superficies de metales féreos, las que cumplen las condiciones exigidas en el artículo 270 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, al que se hará referencia constante a lo largo de este apartado con las siglas PG3. Asimismo las características generales cumplirán la norma UNE 37.212.

Las pinturas incluidas en este artículo se clasifican en los siguientes tipos:

- Tipo I: Pintura de minio de plomo al aceite de linaza.
- Tipo II: Pintura de minio de plomo-óxido de hierro, con vehículo constituido por una mezcla de resina gliceroftálica modificada y aceite de linaza crudo, disuelto en la cantidad conveniente de disolvente volátil.
- Tipo III: Pintura de minio de plomo con barniz gliceroftálico.
- Tipo IV: Pintura de minio de plomo con barniz fenólico.

La composición de los distintos pigmentos utilizados en la formulación de las pinturas presentarán las características que se indican en la Tabla 270.1 del PG3.

Los pigmentos extraídos al analizar la pintura presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.2 del PG3.

En cualquiera de los cuatro tipos, los vehículos deberán estar exentos de colofonia y sus derivados. Contendrán las cantidades apropiadas de antioxidantes y agentes que eviten en el mayor grado posible la sedimentación del pigmento. Los componentes del vehículo deberán mezclarse en las proporciones que se indican en la Tabla 270.3, del PG3.

El vehículo de la pintura tipo I estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y aceite de linaza polimerizado, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo II estará constituido por una mezcla de aceite de linaza crudo y de resina gliceroftálica media en aceites, además de los disolventes y secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo III será un barniz gliceroftálico compuesto por una resina gliceroftálica media en aceites, disuelta en la cantidad adecuada de disolventes volátiles y los secantes necesarios.

El vehículo de las pinturas tipo IV será un barniz fenólico compuesto por una mezcla de aceite de madera de China y resina p-fenil fenol-formaldehído, disolventes volátiles y secantes.

La resina fenol-formaldehído que se emplee en la formulación del vehículo de las pinturas tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.4.

El barniz fenólico que forma parte del vehículo de las pinturas incluidas en el tipo IV cumplirá las condiciones indicadas en la Tabla 270.5 del PG3 y tendrá la siguiente composición:

- Resina de p-fenil fenol-formaldehído, según la norma INTA 161.604 será de 20,25% en peso.
- Aceite de madera de China, según la norma UNE 48.146 será de 39,75% en peso.
- Gasolina 150-210, según la norma INTA 162.302 será de 40,00% en peso.

Los diversos tipos de pintura líquida incluidos en el presente artículo presentarán las características cuantitativas que se indican en la Tabla 270.6 del PG3.

Las pinturas Tipos I, III y IV tendrán el color naranja característico del minio de plomo; las del Tipo II, tendrán el color típico de las mezclas de minio de plomo con óxido de hierro rojo.

En envase parcialmente lleno no se formarán pieles al cabo de 48 h, según la norma INTA 160.241.

La pintura permanecerá estable y uniforme al diluir ocho partes, en volumen de pintura con una parte, en volumen de gasolina 156-210° C, según normas INTA 162.302 y UNE 48.097.

La pintura, en envase lleno y recientemente abierto, no mostrará una sedimentación excesiva y será fácilmente redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color, de acuerdo con la norma INTA 160.226.

La pintura se aplicará a brocha sin dificultad, poseerá buenas propiedades de nivelación de la superficie y no tendrá tendencia a descolgarse cuando se aplique sobre una superficie vertical de acero, con un rendimiento de 12,5 m<sup>2</sup>/l, de acuerdo con la norma INTA 160.103.

Después de diluir la pintura con gasolina en la proporción de un volumen de disolvente por ocho volúmenes de pintura, se podrá pulverizar satisfactoriamente con pistola, sin que presente tendencia a descolgarse, ni a la formación de "pieles de naranja", o cualquier otro defecto, según la norma INTA 160.103.

Las características de la película seca de pintura, en cuanto a su aspecto, presentará un aspecto uniforme, exento de granos y de cualquier otra imperfección superficial; y en cuanto a su flexibilidad no se producirá agrietamiento ni despegue de la película al realizar el ensayo de acuerdo con la norma INTA 160.246B.

El espesor mínimo de la pintura será de 40 micras.

Si no se especifica en proyecto tipo de minio, se utilizará el denominado minio microdisperso conocido comercialmente como "Minio electrolítico".

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar.
- Aspecto de la película seca.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.

El número de muestras a ensayar, dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE-EN 21.512:1.995.

La toma de muestras para la determinación de las características de los minios, comprendidos en la norma UNE 37.212, se hará de acuerdo con la norma UNE 48.016.

Las características a comprobar serán:

- 1.Peso específico, UNE 48.098.
- 2.Resistencia a la inmersión, UNE-EN ISO 2.812-1:1.996.
- 3.Ceniza, UNE 48.143.

### **MATERIALES : PINTURAS Y ACABADOS : PLASTICAS**

#### **a) Características técnicas exigibles**

Se denominan pinturas plásticas en dispersión para interiores aquellas cuyos ligantes son exclusivamente dispersiones plásticas, admitiéndose pequeñas cantidades de aditivos auxiliares para formar película y para conseguir las propiedades tecnológicamente necesarias.

La pintura plástica debe secarse uniformemente y sin presentar manchas y no debe mostrar grietas que se puedan ver a simple vista.

El pintado debe ser repintable y sus pigmentos resistentes a la alcalinidad.

La pintura en dispersión, una vez seca, debe mostrar el grado de brillo indicado por el fabricante.

En la pintura plástica en dispersión, una vez aplicada y seca deben poderse eliminar con no más de 800 ciclos de frote las impurezas.

Asimismo, en cuanto a la resistencia al lavado, deberá resistir 1.000 ciclos en la máquina de lavabilidad de acuerdo con la norma MELC 198.

La capa de pintura en dispersión debe poderse eliminar con los decapantes indicados por el fabricante.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

Si el material no llega a obra en envases que especifiquen lo marcado por la norma UNE 48.103, ni se presenta documentación de cumplimiento de las características técnicas exigibles, se podrá actuar como a continuación se describe:

El número de muestras a ensayar dependerá de la cantidad de recipientes que configuran el envío y que se especifican en la norma UNE-EN 21.512:1.995.

Características a comprobar:

- 1.Finura de los pigmentos, UNE-EN 21.524:1.993.
- 2.Color, UNE 48.103.
- 3.Resistencia al rayado, UNE 48.173.

4.Flexibilidad de la película seca. Ensayo de plegado, UNE-EN ISO 1.519:1.996.

5.Contenido de agua sin combinar, UNE 48.170.

6.Punto de inflamación, UNE 48.061.

7.Viscosidad. Krebs - Stormer, UNE 48.076.

8.Tiempo de secado, UNE-EN ISO 3.678:1.996.

9.Peso específico, UNE 48.098.

Se comprobará que la pintura llega a obra en envases adecuados para su protección en los que se especificará:

- Instrucciones de uso.
- Temperatura mínima de aplicación.
- Tiempo de secado.
- Aspecto de la película seca: satinado, mate, brillante o satinado brillante.
- Toxicidad e inflamabilidad.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en metros cuadrados por litro.
- Sello del fabricante.
- Color.
- Calidad.

#### **MATERIALES: TUBERIA Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES**

#### **MATERIALES: TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: ACERO**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, sin defectos superficiales. Los tubos serán rectos y cilíndricos, dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación de la Dirección Facultativa.

Cumplirán con las condiciones fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de Agua del MOPU.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup> en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

En cada lote compuesto por 200 tubos o fracción o por diámetro, se determinarán las características siguientes, según las normas de ensayo que se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU:

- 1.Examen visual del aspecto general.
- 2.Comprobación de dimensiones, espesor y rectitud.
- 3.Pruebas de estanqueidad.
- 4.Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.
- 5.Ensayo de tracción sobre testigos del material.
- 6.Prueba de soldadura sobre testigos del material o sobre el tubo.

En caso de acero galvanizado:

- 7.Masa del recubrimiento, UNE 36.130.
- 8.Adherencia del recubrimiento, UNE 7472:1.989.

El tamaño de la muestra será de 1,50 m.

Pueden sustituirse los ensayos y pruebas por la garantía del fabricante del cumplimiento de las características prescritas por medio del correspondiente certificado, definido por la norma UNE 36.007 ( S / NBE-EA-95 ) como "Control no específico - Testificación de Control".

#### **MATERIALES:TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: POLIPROPILENO**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas. Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes y aislamiento.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos, serán las especificadas en la norma UNE 53.333.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para conducción de agua a presión, serán las especificadas en las normas UNE 53.131 y 53.131:1.990.

Cumplirán con las condiciones de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

En cada lote compuesto por 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, o fracción o por diámetro, se determinarán las características siguientes, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU:

- 1.Examen visual del aspecto general.
- 2.Comprobación de dimensiones, espesor y rectitud.
- 3.Pruebas de estanqueidad a la presión nominal.
- 4.Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo.

El tamaño de la muestra será de 1 tubo.

#### **MATERIALES: TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: TUBOS DE HORMIGON**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Cumplirán la normativa técnica:

PPTG para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.

PPTG para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU.

El hormigón y sus componentes cumplirán:

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE".

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

En cada lote compuesto por 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento o fracción o por diámetro, se determinarán las características siguientes, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y de abastecimiento de agua del MOPU:

En las redes de abastecimiento y saneamiento:

- 1.Examen visual del aspecto general.
- 2.Comprobación de dimensiones.

3.Desviación de la línea recta.

4.Ensayo de estanqueidad.

En la red de abastecimiento, además:

5.Prueba de flexión transversal.

6.Prueba de flexión longitudinal.

7.Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

Para tubos de hormigón poroso, se realizarán también:

8.Capacidad de drenaje.

El tamaño de la muestra será de 2 tubos.

#### **MATERIALES: TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: POLIETILENO**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Los tubos serán siempre de sección circular, con sus extremos lisos y cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos, no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color.

Las características físicas del material, tolerancias y métodos de ensayo en tuberías de polietileno para conducciones de agua a presión y en tuberías de polietileno de alta densidad, serán las especificadas en las normas UNE 53.020, UNE-EN ISO 306:1.997, 53.126, 53.131:1.990 y 53.200.

En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red de saneamiento de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.390.

Cumplirán con las condiciones fijadas por los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

En cada lote compuesto por 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, o fracción de lote o por diámetro, serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU:

1.Examen visual del aspecto general de todos los tubos.

2.Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.

3.Prueba de estanqueidad, UNE 53.114 igual que tubería de PVC.

4.Prueba de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote, UNE 53.131:1.990.

5.Prueba de aplastamiento o flexión transversal, UNE 53.323.

El tamaño de la muestra será de un tubo.

## **MATERIALES: TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC**

### **a) Características técnicas exigibles**

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40° C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color.

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas. Las características o propiedades de los tubos y accesorios deberán satisfacer, con el coeficiente de seguridad correspondiente, los valores exigidos en el proyecto y en particular los relativos a temperatura, esfuerzos mecánicos, agentes agresivos, exposición a la intemperie, fuego, desprendimiento de sustancias contaminantes y aislamiento.

Las características, tolerancias y métodos de ensayo para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos, serán las especificadas en la norma ISO 2.703.

Las características físicas del material, tolerancias y métodos de ensayo en tuberías de PVC para conducción de agua a presión serán las especificadas en la norma UNE 53.112.

Las características físicas del material, tolerancias y métodos de ensayo para evacuación de agua pluviales y residuales, serán las especificadas en la norma UNE 53.114.

Otras características del material, tolerancias y métodos de ensayo en general, serán las especificadas en las normas UNE 53.020, UNE-EN ISO 13.468-1:1.997 y UNE-EN ISO 306:1.997.

En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red de saneamiento de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la norma UNE 53.389.

Cumplirán con las condiciones fijadas por los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU.

De acuerdo con las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, los materiales empleados en tuberías y griferías deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. La prueba de resistencia mecánica y estanqueidad previstas en apartado 6.2.2.1 de la Norma Básica, se realizará a 20 Kg/cm<sup>2</sup>.

### **b) Condiciones particulares de recepción**

Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

En cada lote compuesto por 200 tubos en abastecimiento o 500 tubos en saneamiento, o fracción de lote o por diámetro, serán obligatorias las siguientes verificaciones o pruebas, según las normas de ensayo que se especifican en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones y abastecimiento de agua del MOPU:

- 1.Examen visual del aspecto general.
- 2.Comprobación de dimensiones, espesor y rectitud.
- 3.Pruebas de estanqueidad a la presión nominal, UNE 53.114.
- 4.Prueba de aplastamiento o de flexión transversal a corto plazo, UNE 53.323
- 5.Pruebas de rotura por presión hidráulica interior, en ensayo no destructivo, a distintas temperaturas y tiempos de duración de la carga., UNE 53.112.

Para saneamiento se realizarán los ensayos 1, 2, 3 y 4.

Para abastecimiento los ensayos 1, 2, 3, 4 y 5.

El tamaño de la muestra será de 2 tubos.

## **MATERIALES: TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: VALVULERIA.**

### **a) Características técnicas exigibles**

#### **Generalidades**

Las válvulas se definirán por su diámetro nominal en mm y su presión nominal PN, llevando troquelado el diámetro nominal.

Los volantes de las válvulas serán de diámetro apropiado para permitir manualmente un cierre perfecto sin aplicación de elementos especiales y sin dañar el vástago, asiento o disco de la válvula. Este tendrá un diámetro exterior mayor a cuatro veces el diámetro nominal, con un máximo de 20 cm.

Serán estancas, interior y exteriormente, es decir, con la válvula en posición abierta y cerrada, a una presión hidráulica vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa. Esta estanqueidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 kPa deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que puede estar sometida.

Como norma general hasta 50 mm estarán construidas en bronce o latón y se suministrarán roscadas, mientras que para diámetros mayores, serán embridadas. Las válvulas de más de 50 mm de diámetro nominal (2") serán de fundición y bronce o bronce cuando la presión que van a soportar no sea superior a 400 kPa y de acero o bronce y acero para presiones mayores.

La presión de prueba será siempre igual, al menos, a  $1,5 \times PN$  a 20°C.

La máxima pérdida de carga para cada válvula será la que se especifica en IT.IC. 14.

#### **A) Válvula de bola**

La bola y el eje estarán construidas siempre de acero inoxidable y el cuerpo podrá ser de acero al carbono.

La presión nominal mínima será PN 10.

#### **B) Válvula de compuerta**

Permitirá el corte total del paso de agua y será de cierre elástico, pudiendo ser de acero al carbono o acero inoxidable.

A la presión de 16 atm será estanca y todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.

#### **C) Válvula de retención de clapeta**

Serán de una pieza, tipo disco, para roscar o embridar, estanca y con pérdida de presión mínima. El muelle y el platillo serán de acero inoxidable.

No se podrán utilizar válvulas PN-10.

#### **D) Válvula reductora de presión**

El cuerpo será de bronce, latón, con muelle de acero inoxidable y membrana de goma elástica indeformable, con tomas para manómetro de comprobación.

#### **E) Llave de paso**

Permitirá el corte y regulación del paso del agua, estando construida en bronce o latón hasta un diámetro nominal de 50 mm, pudiendo ser para roscar o soldar.

Será estanca a una presión vez y media la de servicio.

En las válvulas PN-16 y diámetros superiores a 3" el disco y el asiento serán de bronce y el obturador de latón especial.

#### **F) Bocas de riego**

Las bocas de riego tendrán cuerpo de fundición o bronce y permitirá el acoplamiento de manguera. Dispondrán de tapa de fundición, con dibujo de profundidad 4 mm en su superficie exterior y provista de taladro para su levantamiento.

Los diferentes componentes de una boca de riego, cumplirán las condiciones de fabricación señaladas en las siguientes normas:

- Carcasa de boca de riego y piezas varias, UNE-EN 1.561:1.998, UNE-EN 1.559-1:1.998 Y UNE-EN 1.559-3:1.998.
- Pasador y desagüe, UNE 36.080 ( S / NBE-EA-95 ).
- Tapa de boca, UNE-EN 1.563:1.998, UNE-EN 1.559-1:1.998 Y UNE-EN 1.559-3:1.998.
- Husillo, vástago, de la válvula y roscas interiores, UNE-EN 12.165:1.999.
- Eje, UNE 36.051:1.991.
- Tapón de desagüe, UNE 36.255.

Las bocas de riego serán estancas bajo una presión de agua de 15 atm. El diámetro de entrada y salida será como mínimo de 45 mm.

#### **b) Condiciones particulares de recepción**

##### **A) Válvulas**

Cumplirán con las especificaciones definidas en las características técnicas exigibles, en lo referente a espesores, materiales, etc.

Las válvulas llevarán el diámetro troquelado y las que vayan a estar sometidas a presiones superiores a 600 kPa deberán llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que pueden estar sometidas.

##### **B) Bocas de riego**

Las bocas de riego se acompañarán de un certificado en el que se indique el fabricante y el tipo de fundición del cuerpo.



Se realizará una inspección visual sobre la totalidad de las bocas de riego, comprobando su acabado superficial y en especial la ausencia de defectos del tipo, poros, rechupes, etc. Sobre el 2% de estas piezas y nunca en menos de 2 unidades, se comprobarán las características geométricas de los elementos componentes de los mecanismos de apertura, cierre y salida de agua.

Se verificará igualmente el correcto funcionamiento de la boca.

#### **MATERIALES: TUBERIAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: VARIOS (JUNTAS)**

##### **a) Características técnicas exigibles**

Los materiales usados para unión de tuberías, serán estancos tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico. Estarán fabricados con materiales durables y resistentes químicamente al posible ataque del fluente.

Las juntas para las piezas especiales serán análogas a las del resto de la tubería.

Las condiciones de cada tipo de junta, así como las características físicas y tecnológicas para las juntas de caucho serán las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.

Cumplirán con las determinaciones y pruebas establecidas en las siguientes normas:

- Juntas de anillo elástico de caucho, UNE 53.571:1.989, UNE-EN ISO 868:1.998 y 53.510.
- Juntas de soldadura a tope en tubos de polietileno de alta densidad, UNE 53.394.
- Adhesivos para uniones encoladas en tubos de PVC.

##### **b) Condiciones particulares de recepción**

Se realizará un examen visual del aspecto general de las juntas, en los mismos lotes que los determinados para los tubos.

Cada 500 m de conducción como máximo, se realizará una prueba de estanqueidad de las juntas, en la cual con una presión de prueba superior en un 40% a la presión nominal (PN), no deberá bajar durante 30 minutos del valor de la raíz cuadrada de T/5

Se comprobará que no existe pérdida alguna.

## **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES AUXILIARES**

### **A AUXILIARES**

#### **AUXILIARES: HORMIGONES**

##### **Hormigón resistente**

###### **a) Materiales**

Cemento, aditivos, agua y áridos, cumplirán con los apartados correspondientes de este Pliego, con la Instrucción EHE y con la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

###### **b) Ejecución**

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica, a través de experiencias anteriores que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

Respecto a la elaboración, el agua de amasado no tendrá una temperatura superior a los 40° C, salvo en el caso de hormigonado en tiempo frío. Para hormigones HA-25 o superiores, será obligatorio realizar la mezcla en central. La mezcla en camión comenzará en los 30 min siguientes a la unión del cemento a los áridos.

La mezcla a mano solamente se realizará en casos de emergencia y para hormigones de tipo no superior a HM-20.

La dosificación de los áridos y cementos destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en peso. Se recuerda que la Instrucción EHE limita la dosificación de cemento en el hormigón armado a un mínimo de 250 Kg/m<sup>3</sup> y a un máximo de 400 Kg/m<sup>3</sup>.

Si el hormigón se fabrica en obra, el Contratista dispondrá de las instalaciones y equipos necesarios que especifica la Instrucción EHE, en su artículo 69, y especialmente los dosificadores con las tolerancias que allí se especifican.

El empleo de aditivos y anticongelantes requiere la autorización de la Dirección Facultativa.

Para el hormigón visto se mantendrá constante la relación agua/cemento, utilizando siempre el mismo tipo y marca de cemento.

###### **b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigonado en posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50% de los lotes, realizándose éste al azar, siempre y cuando se cumplan las condiciones del artículo 88.4 de la EHE.

#### **AUXILIARES: PASTAS Y MORTEROS: MORTEROS DE CEMENTO**

###### **a) Materiales**

Cemento, aditivos y agua cumplirán los apartados correspondientes de este Pliego. Arido: cumplirá con lo especificado en la NBE-FL-90 en su capítulo III "Morteros".

###### **b) Tipos**

Para fábricas de ladrillo y mampostería se utilizará mortero de dosificación 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento; para capas de asiento prefabricadas, de 350 kg/m<sup>3</sup> de cemento; para fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas de 450 kg/m<sup>3</sup> o de 600 kg/m<sup>3</sup> de cemento; para enfoscados exteriores de 850 kg/m<sup>3</sup> de cemento.

La resistencia a compresión a veintiocho días del mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostería, será como mínimo de 120 Kp/cm<sup>2</sup>.

Se evitará la circulación de agua entre morteros u hormigones realizados con distinto tipo de cemento.

###### **c) Ejecución**

La fabricación del mortero se podrá realizar a mano sobre piso impermeable o mecánicamente. Previamente, se mezclará en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo y a continuación, se añadirá el agua necesaria para conseguir una masa de consistencia adecuada.

No se empleará mortero que haya comenzado a fraguar, por lo cual, solamente se fabricará la cantidad precisa para uso inmediato.

### **CAPITULO III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **UNIDADES DE OBRA**

Toda la obra se realizará con sujeción a los diversos documentos del proyecto, así como a las instrucciones complementarias dictadas por la Dirección Facultativa.

En cuanto a la calidad de los materiales, buena construcción y medición de las distintas unidades de obra que no estén especificadas en este Pliego de Condiciones ni en el Particular, se regirán por aquellas Normas y Reglamentos en vigor, especialmente en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación del Centro Experimental de Arquitectura y en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) que serán de obligado cumplimiento.

Las acometidas provisionales de fuerza, alumbrado, agua, teléfono, cierre de obra, con material adecuado a la normativa municipal, accesos provisionales a obra, etc., se considerarán absorbidos en los gastos generales de obra y no se incluirán como partida independiente.

Caso de existir discrepancia entre presupuesto y planos de proyecto, respecto a alguna unidad, la Contrata deberá ofertar la más desfavorable, es decir, la solución de mayor coste económico.

#### **CIMENTACIONES**

##### **CIMENTACIONES: OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO**

###### **a) Materiales**

Agua, áridos, aditivos, cemento y acero cumplirán lo especificado en los apartados correspondientes de este Pliego.

###### **Separadores**

Serán los especificados en el **punto 37.2.5** de las **EHE**. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondiente separadores colocados en obra. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no inducir corrosión a las armaduras. Deberán ser tan impermeables al agua, al menos, como el hormigón. Podrán estar realizados de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar y haber sido diseñados para este fin. Se prohíbe el empleo de la madera así como de cualquier material residual de construcción, aunque sea de ladrillo o de hormigón.

###### **b) Ejecución**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo que será fijada por la Inspección a la vista de las circunstancias que concurren en las obras, y determinará granulometría, dosificación y consistencia del hormigón.

La descarga se realizará dentro de la hora y media siguientes a la carga, pudiendo aumentarse este periodo si se emplean retardadores del fraguado, previa autorización de la Dirección Facultativa, o disminuirse si la elevada temperatura o cualquier otra circunstancia así lo aconsejan.

Todas las cimbras, encofrados y moldes deberán ser capaces de resistir las acciones sufridas como consecuencia del hormigonado, para lo cual deberán tener la resistencia y rigidez suficientes.

Así mismo, serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas de lechada y sus superficies estarán completamente limpias en el momento de hormigonar. Los desencofrantes deberán permitir la aplicación posterior de revestimientos y la elaboración de juntas de hormigonado.

El doblado de las armaduras se realizará conforme a los planos de Proyecto y ateniéndose a lo establecido en la EHE. Dichas armaduras se encontrarán limpias de óxido, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Los cercos se fijarán por simple atado, nunca por soldadura.

El transporte desde la hormigonera se realizará con la mayor rapidez que sea posible, cuidando de que no se produzca segregación, introducción de cuerpos extraños o desecación excesiva de la masa.

No se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación y estructura en general, hasta que el contratista reciba la orden de la Inspección.

Durante la operación de vertido las armaduras quedarán perfectamente envueltas, manteniéndose los recubrimientos y separaciones entre ellas, para lo cual se removerá el hormigón adecuadamente.

El método general de compactación será el de vibrado. Este se realizará de manera que no se produzcan segregaciones ni fugas de lechada importantes.

Se suspenderá el hormigonado cuando sea previsible en las 48h siguientes un descenso de la temperatura por debajo de los 0 °C. En caso de necesidad absoluta, habrán de adoptarse las medidas necesarias para que no se produzcan daños locales ni pérdida de resistencia del hormigón.

En tiempo caluroso se evitará la excesiva evaporación de agua de amasado, sobre todo durante el transporte y se procurará reducir la temperatura de la masa. Si la temperatura ambiente supera los 40°C, solamente se hormigonará previa autorización de la Dirección Facultativa y tomando medidas adecuadas al caso.

Si se utilizan sistemas especiales de curado, será precisa la realización de estudios previos de los mismos.

En caso de lluvia se suspenderá como norma general el hormigonado, protegiéndose mediante toldos u otros medios el hormigón fresco.

Antes de poner en contacto masas de hormigón realizadas con diferente tipo de cemento, será necesaria la previa autorización de la Dirección Facultativa.

Las juntas de hormigonado se situarán en los puntos de menor tensión de tracción para las armaduras y, dentro de lo posible, en dirección perpendicular a las tensiones de compresión. Dichas juntas estarán limpias y el árido visto, sin capa superficial de mortero, en el momento de la reanudación del hormigonado.

Durante el curado del hormigón habrá de mantenerse el adecuado grado de humedad por los métodos que se estimen oportunos, siempre que no alteren las características previstas.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo, no comenzarán hasta que el hormigón no alcance la resistencia suficiente como para soportar las acciones a que se vea sometido durante y después de dichas operaciones, sin sufrir deformaciones excesivas.

### **c) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según se especifica en la Instrucción EHE.

Ejecución: Los criterios de aceptación serán los especificados en la Instrucción EHE.

## **CIMENTACIONES: SUPERFICIALES: HORMIGON: SOLERAS**

### **a) Materiales**

El hormigón a emplear cumplirá lo especificado en el apartado correspondiente a cimentaciones de este Pliego.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5mm.

El sellante será lo suficientemente elástico y adherente para poder introducirlo en las juntas.

### **b) Ejecución**

Las soleras para instalaciones se realizarán con una capa de hormigón H-100 de 15 cm de espesor.

Las soleras ligeras se ejecutarán con una primera capa de arena de río de 10 cm bien enrasada y compactada, sobre la que se colocará una lámina de polietileno y una capa de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

Las soleras semipesadas se realizarán con una primera capa de arena de río de 15 cm de espesor bien enrasada y compactada, sobre la que se colocará una lámina de polietileno y una capa de hormigón HA-25 de 15 cm de espesor.

Las soleras pesadas se ejecutarán con una primera capa de arena de río de 15 cm de espesor bien enrasada y compactada, sobre la que se colocará una lámina de polietileno y una capa de hormigón HM-25 de 20 cm de espesor.

El hormigón no tendrá una resistencia inferior al 90 % de la especificada y la máxima variación de espesor será de -1cm a +1,5cm.

El acabado de la superficie será mediante reglado y el curado será por riego.

Se ejecutarán juntas de retracción de 1 cm no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Se colocarán separadores en todo el contorno de los elementos que interrumpan la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa.

### **c) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según se especifica en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución: Los criterios de aceptación serán los especificados en la Norma Tecnológica RSS (Suelos y escaleras soleras) en su capítulo "Control de ejecución".

## ESTRUCTURAS

### ESTRUCTURAS: ACERO

#### a) Materiales

Cumplirán lo establecido en los capítulos correspondientes de este Pliego.

#### b) Condiciones generales

La estructura será en su forma y dimensiones conforme a lo señalado en los planos de proyecto. El Contratista no podrá hacer ningún tipo de modificación sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

En caso de que el Contratista subcontrate toda o parte de la ejecución de la estructura, deberá demostrar la adecuada capacitación técnica de dicha subcontrata.

Para todos aquellos extremos que no hayan sido totalmente definidos en los documentos de proyecto se tendrán en cuenta las correspondientes normas NBE-MV o las UNE que les afecte.

#### c) Ejecución

Se realizará conforme a lo dispuesto en la NBE-EA 95 "Ejecución de las Estructuras de acero laminado en Edificación" y la norma UNE 76.101.

Las normas UNE que deberán cumplir las distintas operaciones que conlleva la ejecución de las estructuras, serán, entre otras, las siguientes:

- Perforaciones. Se realizarán de acuerdo a la norma UNE 76.107.
- Tolerancias: Están recogidas en la norma UNE 76.100.
- Uniones atornilladas: Se realizarán de acuerdo a la norma UNE 76.107
- Uniones soldadas: será de aplicación lo dispuesto en las normas UNE 76.101, 76.105 y 76.108.
- Personal: Los operarios encargados de la realización de las soldaduras estarán calificados de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1 ( S / NBE-EA-95).
- Preparación de los bordes: Los biselados de las piezas a unir se ejecutarán con máquina herramienta, plasma u oxicorte automático y se ajustarán a lo dispuesto en la norma UNE 76.105.
- Procedimiento de soldeo: El Contratista presentará a la Dirección Facultativa una memoria de soldeo en la que se indique las técnicas a utilizar y los tipos de materiales de aportación, todo ello de acuerdo con lo especificado en las normas UNE 14.022 ( S / NBE-EA-95 ) y UNE-EN 24.063:1.993.
- Inspección de la soldadura: La inspección de las uniones soldadas se realizará de acuerdo con la norma UNE 14.044.

A propuesta del Contratista, la Dirección Facultativa podrá autorizar el realizar empalmes en piezas de laminación de longitudes inferiores a las habituales para no producir un despunte excesivo. En este caso, figurará en los planos de taller la zona de la pieza en donde puede efectuarse el empalme y el número máximo de piezas que pueden ser empalmadas. En ningún caso se autorizará mas de un empalme por pieza que no sea estrictamente necesario.

No se cortarán nunca las chapas o perfiles de forma que queden ángulos entrantes con arista viva. Estos ángulos, cuando no se puedan eludir, se redondearán siempre en su arista con el mayor radio posible. Todas las preparaciones de borde se efectuarán de acuerdo a la NBE-EA 95, así como el orden de ejecución de los distintos cordones de soldadura.

En general se suspenderán los trabajos de soldeo cuando la temperatura baje de los 0° C, aunque, previa autorización de la Dirección Facultativa, se podrá seguir soldando hasta la temperatura de -5° C, adoptando medidas para evitar un enfriamiento rápido del metal depositado.

La calidad de las soldaduras vendrá definida por la norma UNE-EN 12.517:1.998, desde la calidad 1 (soldadura perfecta) a la calidad 5 (soldadura muy mala). La clase designada por estos números vendrá determinada por los defectos de la soldadura definidos en dicha norma .

Las superficies de las piezas a unir mediante tornillos, estarán absolutamente planas, sin pintar y completamente limpias.

#### d) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán los materiales una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigibles.

Ejecución: Los criterios de aceptación y rechazo se ajustarán a las tolerancias especificadas en la NBE-EA 95 "Ejecución de las Estructuras de acero laminado en Edificación" y norma UNE 76.100 principalmente, así como del resto de la normativa y condiciones que se mencionen a continuación.

#### Soldaduras:

A lo largo de todo el proceso de fabricación el Contratista dispondrá de los procedimientos de control adecuados a cada caso. Así mismo habrá constancia de las soldaduras realizadas por cada soldador.

Por parte de la Dirección Facultativa o Inspector en quien se delegue, se efectuará una inspección visual de todas las soldaduras, que se completará con métodos no destructivos de detección de defectos, normalmente rayos X. Para la inspección radiográfica, se aplicarán las normas UNE 14.604, 14.041, 14.602 y 14.605. Para la calificación de las soldaduras, según los defectos observados, se aplicará la norma UNE-EN 12.517:1.998 y para la inspección ultrasónica se aplicarán las normas UNE 14.611 y UNE-EN 1.714:1.998.

Como resultado de la aplicación de la normativa anterior y de la inspección visual, la soldadura podrá ser calificada como correcta, aceptable o inaceptable, tomando en cada caso las decisiones oportunas.

**Tornillos:**

Se comprobará que todos los tornillos colocados en taller son del mismo diámetro y de la calidad indicada en proyecto, que disponen de las arandelas precisas bajo la cabeza y bajo la tuerca y que la rosca asoma por lo menos en un filete por fuera de la tuerca.

Asimismo se comprobará que la superficie de todas las uniones a efectuar mediante tornillos de alta resistencia, trabajando a rozamiento, han recibido el tratamiento indicado en los documentos de proyecto.

El par de apriete será el indicado en la norma NBE-EA 95.

**Control dimensional:**

Las tolerancias máximas admitidas en la estructura montada, así como de la fabricación y partes adyacentes serán las que define la norma UNE 76.100 "Estructuras metálicas de edificios de varias alturas". Las tolerancias que se refieren a componentes y partes adyacentes, deben ser consideradas como requisitos mínimos para asegurar el cumplimiento de las tolerancias de la estructura montada. Asimismo se tendrán en cuenta las que define la NBE-EA 95.

En las tolerancias de la estructura montada de la norma UNE 76.100, la estructura no está cargada.

Es de reseñar que, como regla general, las operaciones de verificación deben limitarse únicamente a las desviaciones dimensionales que tengan importancia para la seguridad o para el montaje y que la precisión de los aparatos de medida, siempre estará en consonancia con el fin perseguido.

**Imprimaciones:**

Previa imprimación antioxidante, se eliminará la posible cascarilla de laminación, óxidos y materiales extraños con el denominado "Chorro abrasivo comercial" que define la norma INTA 160.705 y que en general corresponderá al grado Sa 2 de la norma SIS 055900.

La primera mano de minio se dará en taller, dejando sin pintar las superficies que vayan a soldarse, en una anchura mínima de 5 cm. desde el borde de la soldadura. No se dará nunca una segunda mano de minio, sin haber realizado todas las uniones y aplicado sobre ellas la primera mano.

Las superficies que vayan a quedar unidas mediante tornillos de alta resistencia trabajando a rozamiento, no recibirán ninguna capa de protección.

## **ESTRUCTURAS: HORMIGON**

### **A) Obras de hormigón en masa o armado**

#### **a) Materiales**

Agua, áridos, cemento, aditivos, acero y cemento cumplirán lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

#### **b) Ejecución**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo que será fijada por la Dirección Facultativa, a la vista de las circunstancias que concurran en las obras, y determinará granulometría, dosificación y consistencia del hormigón.

La dosificación será determinada mediante ensayos previos, si bien se podrá prescindir de ellos si el contratista justifica a través de experiencias anteriores, que ésta es adecuada para las características exigidas al hormigón.

El Contratista conservará en obra los albaranes de entrega de hormigón a disposición de la Dirección Facultativa, debiendo figurar todos los datos contenidos en la Instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Se prohíbe la adición de agua al hormigón, premezclado durante el transporte o en obra, siendo el Contratista el responsable de cualquier irregularidad en este sentido.

La descarga se realizará dentro de la hora y media siguiente a la carga, pudiendo aumentarse este periodo si se emplean retardadores del fraguado, previa autorización de la Dirección Facultativa, o disminuirse si la elevada temperatura o cualquier otra circunstancia así lo aconsejan.

Todas las cimbras, encofrados y moldes deberán ser capaces de resistir las acciones sufridas como consecuencia del hormigonado, para lo cual deberán tener la resistencia y rigidez suficientes. Así mismo serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas de lechada y sus superficies estarán completamente limpias en el momento de hormigonar. Los desencofrantes deberán permitir la aplicación posterior de revestimientos y la elaboración de juntas de hormigonado.

El doblado de las armaduras se realizará conforme a los planos de Proyecto y ateniéndose a lo establecido en la EHE. Dichas armaduras se encontrarán limpias de óxido, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Los cercos se fijarán por simple atado, nunca por soldadura.

El transporte desde la hormigonera se realizará con la mayor rapidez que sea posible, cuidando de que no se produzca segregación, introducción de cuerpos extraños o desecación excesiva de la masa.

No se rellenará ninguna zanja o pozo de cimentación y estructura en general, hasta que el Contratista reciba la orden de la Dirección Facultativa.

Durante la operación de vertido las armaduras quedarán perfectamente envueltas, manteniéndose los recubrimientos y separaciones entre ellas, para lo cual se colocarán los separadores oportunos.

El método general de compactación será el de vibrado. Este se realizará de manera que no se produzcan segregaciones ni fugas de lechada importantes.

El espesor de cada tongada de hormigón será inferior a tres veces la longitud de la botella del vibrador para poder compactarlo debidamente con vibradores de aguja de 6.000 r.p.m. como mínimo y una duración de pinchazo no menor de 5 s. La distancia entre pinchazos será menor que diez veces el diámetro de la aguja.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elementos para repartir horizontalmente el hormigón. Antes de comenzar el hormigonado, se tendrá un vibrador en reserva.

Se suspenderá el hormigonado cuando sea previsible en las 48 h siguientes un descenso de la temperatura por debajo de los 0° C. En caso de necesidad absoluta, habrán de adoptarse las medidas necesarias para que no se produzcan daños locales ni pérdida de resistencia del hormigón.

En tiempo caluroso se evitará la excesiva evaporación de agua de amasado, sobre todo durante el transporte y se procurará reducir la temperatura de la masa. Si la temperatura ambiente supera los 40°C, solamente se hormigonará previa autorización de la Dirección Facultativa y tomando medidas adecuadas al caso.

Si se utilizan sistemas especiales de curado, será precisa la realización de estudios previos de los mismos.

En caso de lluvia se suspenderá como norma general el hormigonado, protegiéndose mediante toldos u otros medios el hormigón fresco.

Antes de poner en contacto masas de hormigón realizadas con diferente tipo de cemento, será necesaria la previa autorización de la Dirección Facultativa.

Las juntas de hormigonado se situarán en los puntos de menor tensión de tracción para las armaduras y, dentro de lo posible, en dirección perpendicular a las tensiones de compresión. Dichas juntas estarán limpias y el árido visto, sin capa superficial de mortero, en el momento de la reanudación del hormigonado.

Durante el curado del hormigón habrá de mantenerse el adecuado grado de humedad por los métodos que se estimen oportunos, siempre que no alteren las características previstas.

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no comenzarán hasta que el hormigón no alcance la resistencia suficiente como para soportar las acciones a que se vea sometido durante y después de dichas operaciones, sin sufrir deformaciones excesivas.

Para el hormigón visto, dado que no existe normativa oficial concreta del acabado, se utilizará, como norma de calidad, los trabajos realizados por la Comisión W.29 del C.I.B. "Acabados de la superficie de hormigón". El tiempo que transcurra entre el amasado del hormigón y colocación será inferior a 1 h. En camiones hormigonera se deberá rehomoogeneizar durante 1 min a cada periodo de descarga de 15 min.

### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

Si el acero está certificado, es decir, posee un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido espuesto en el artículo primero de la EHE, se procederá según el artículo 90.3.1 de la EHE.

Ejecución: Los criterios de aceptación serán los especificados en la Instrucción EHE.

Salvo que en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto se especifique otra cosa, las tolerancias que se aplicarán con carácter general a las obras de hormigón, considerando un control normal, serán como mínimo:

Control a realizar:

- Ejes de replanteo general a origen:  
para LO15m el límite de aceptabilidad será  $\pm 15$ mm.  
para 15LO30m el límite de aceptabilidad será  $\pm 30$ mm.  
para L>30m el límite de aceptabilidad será  $\pm 0,002L$ .

- Angulos de la retícula de ejes:  
el límite de aceptabilidad será 2,5 minutos centesimales.

- Diferencia de nivel entre trazos de nivel de la misma planta: el límite de aceptabilidad será de 0,5 cm.

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de 2 plantas consecutivas:  
para hO3,00m el límite de aceptabilidad será de  $\pm 10$ mm.  
para 3,00<h<6,00 m el límite de aceptabilidad será de  $\pm 12$  mm.

- Alabeo (Siendo L la longitud del rectángulo):  
para LO3,00 m el límite de aceptabilidad será de  $\pm 10$  mm.  
para 3,00<L<6,00 m el límite de aceptabilidad será de  $\pm 15$ mm.  
El resto de las tolerancias serán las especificadas en la Norma Tecnológica de la Edificación en la Subfamilia EH de Hormigón armado.

La limitación de defectos que se fija para el hormigón visto es la que aparece en el cuadro de tolerancias de defectos y escalas comparativas establecidas por la Comisión W.29 del C.I.B.

Las penalizaciones que se toman con carácter general, aparte de las que se puedan incluir en los documentos de proyecto, cuando se presenten defectos de resistencia, son los siguientes:

- Para fest P0,9 fck se podrá aceptar la unidad por parte de la Dirección Facultativa, pero se podrá penalizar hasta un 20% del precio de la partida correspondiente a la fase de obra donde se ha vertido el hormigón.

- Para fest <0,9 fck se procederá según el artículo 88.5 de la EHE, aplicando las penalidades que estime la Dirección Facultativa, hasta un máximo del 45%.

Cuando proceda la realización de pruebas de carga, éstas se efectuarán de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 7.457 e Instrucción EHE.

## B) Obras de hormigón pretensado

### a) Materiales y ejecución

Cumplirán las condiciones especificadas en este Pliego y en la Instrucción EHE.



## FACHADAS

### FACHADAS: DEFENSAS: BARANDILLAS

#### a) Materiales

Podrán ser perfiles laminados en caliente o de cualquier otro material de eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, cumpliendo la norma NBE-EA 95 o perfiles conformados en frío según NBE-EA 95.

Llegarán a obra al menos provistos de una capa de imprimación de acuerdo con el sistema de protección previsto.

#### b) Ejecución

Las pilastras se dispondrán como máximo a 2,50 m. En tramos rectos mayores de 3,60 m, se dispondrán de tornapuntas de la misma resistencia de las pilastras.

La altura será no menor de 1,00 m. Se aconseja la supresión de resaltes interiores que permitan escalar. Se colocarán juntas de dilatación cada 30 m o en juntas estructurales. Para barandillas ancladas sobre antepechos de fábrica el grosor de éstos será superior a 15 cm.

Antes de soldar se han de limpiar las superficies a unir de grasas, óxidos y pinturas.

Las soldaduras estarán protegidas de la lluvia y humedades y se realizarán a una temperatura superior a 5° C y ha de ser un cordón continuo de 4 mm de espesor. La zona del soporte afectada por la soldadura se limpiará de escoria por medio de piqueta y cepillo y posteriormente se pintará con pintura de zinc. Los operarios han de hacer el tipo de soldadura para la cual están cualificados según la UNE-EN 287-1:1.992 ( S / NBE-EA-95 ). El orden y disposición de los cordones de soldadura han de ser los indicados en los artículos 3.3, 3.4, 3.5 de la NBE-EA 95.

No se ha de trabajar con viento superior a 50 km/h y una temperatura menor de 0° C. Durante el fraguado no se han de producir movimientos ni vibraciones de la barandilla.

En general se ajustará la ejecución de las barandillas a lo especificado en la norma NTE-FDB.

#### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

En especial se revisará el recibido de los anclajes, las uniones soldadas y el aplomado y nivelado. Se rechazará la ejecución si se detecta la falta de empotramiento o deficiente recebado de mortero con posibilidad de entrada de agua. No se aceptarán los cordones de soldadura discontinuos o con poros y grietas en una secuencia de longitud superior a 10 mm.

Tolerancias de ejecución:

Replanteo	5 cm.
Altura	1 cm.
Separación entre montantes	1 cm.
Aplomado	0,5 cm/m.

## FACHADAS: FABRICAS: PIEDRA

### a) Materiales

En general se empleará el mortero del tipo M40a o M40b de cemento descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

La forma de las piedras y dimensiones satisfarán las exigencias previstas para la fábrica, tanto en su aspecto como estructuralmente.

#### Mampostería:

Los mampuestos, según UNE 24.031, serán de piedras de pequeñas dimensiones, de forma más o menos irregular, nada o apenas devastadas, que puedan ser fácilmente manejadas por un solo hombre. Su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre 15 y 25 kg, lo que supone un volumen del orden de una centésima de metro cúbico.

Se eliminarán todas las partes delgadas o débiles de las piedras, la costra superficial, así como cualquier irregularidad que impida la buena adherencia entre la piedra y el mortero (cuando el tipo de fábrica lo tenga).

En mampostería las piedras tendrán un espesor superior a 10 cm anchos mínimos de 1,5 veces su espesor y longitudes mayores de 1,5 veces su ancho. Cuando se empleen piedras de coronación, sus longitudes serán como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más 25 cm.

#### Sillería:

Los sillares, según UNE 24.031, serán piezas de piedra de dimensiones tales, que exijan el empleo de útiles y mecanismos para su traslado y empleo, con una o más caras labradas. Sus medidas rebasan los 40 cm, en dos direcciones al menos, cuando sean prismáticas rectas o se aproximan por exceso a esta cantidad, cuando sean aplanilladas. Su volumen es, aproximadamente, de una vigésima parte de metro cúbico y su peso oscila, según sus medidas y naturaleza, entre los 75 y los 150 kg.

En sillería, los planos de despiece indicarán las dimensiones de los sillares y el tipo de labra. Esta será fina y esmerada con aristas vivas y repasadas a cincel en toda su longitud. Las superficies de lechos y sobrelechos presentarán en toda su extensión una perfecta planeidad, y las de las juntas, en una profundidad de 15 cm como mínimo.

### b) Ejecución

#### Mampostería:

La obra de fábrica de piedra natural se clasifica según UNE 24.032, en:

Mampostería ordinaria: Es aquella en la cual las piezas se asientan y reciben con mortero.

Mampostería careada: Es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos con almádena o punterola, para lograr, en general, un paramento aproximadamente plano, pero siempre regular y continuo de aspecto.

Mampostería concertada: Es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos, consiguiéndose que su asiento sobre las otras piezas no haga preciso el uso de ripios en el frente visto. Independientemente del carácter de concertada, la mampostería podrá ser simultáneamente: rejuntada, sin rejuntar, tosca, ordinaria o careada.

Las fábricas se ejecutarán con la mayor trabazón posible, evitándose que queden divididas en hojas en el sentido del espesor.

Si los mampuestos no tuvieran el suficiente cuerpo para constituir por ellos solos el espesor del muro y éste tuviera necesidad de ejecutarse en dos hojas, se trabajarán éstas, colocando de trecho en trecho llaves o perpiños de mucha cola que atizonen todo el grueso. Si, por el contrario, los mampuestos fueran de mucho volumen, deberán partirse para conseguir la regularización de la fábrica.

Si el espesor del muro fuera muy grande y no pudiera atravesarse con una sola piedra, se colocarán dos o más alternadas que alcancen más de la mitad de su espesor y, en caso de que lo juzgue necesario la Dirección Facultativa, se engatillarán por sus colas con hierros o abrazaderas metálicas especiales. En estos muros de gran espesor se dejarán asimismo mampuestos de resalto, de modo que formen llaves verticales que enlacen la hilada construida con la que se va a colocar encima.

Las mismas precauciones de buena trabazón anteriormente señaladas, se aplicarán indispensablemente a la ejecución de ángulos y esquinas. A este fin, se emplearán en esta parte de las fábricas las piedras de mayor tamaño de que se disponga y cuya altura corresponda a la que tenga la hilada o el banco en ejecución. Estas piedras de ángulo tendrán ligeramente labradas las dos caras que hayan de formar los paramentos del muro y su colocación se hará alternando las juntas laterales.

Las fábricas estarán perfectamente aplomadas y con sus aristas verticales, debiéndose emplear en su construcción la menor cantidad posible de ripios. En la mampostería careada no se utilizarán en los paramentos. En la mampostería concertada en ningún caso.

La mampostería concertada de paramentos, habrá de serlo por hiladas horizontales y con la piedra debastada a pico grueso por todas sus caras. Las líneas de juntas verticales deberán ser alternadas y en ningún caso medirán, entre la junta de dos hiladas contiguas, una distancia inferior a 20 cm. La superficie de la cara de paramentos habrá de ser de forma aproximadamente rectangular, siendo el espesor máximo admitido en las juntas de 2 cm.

Las juntas deberán estar sin falta de mortero y apretado para que el relleno sea completo en profundidad. El rejunteo se ejecutará hasta una profundidad igual al espesor de las juntas.

Los mampuestos se colocarán en su primera hilada sobre tortada de mortero de 2 a 3 cm de espesor, previa limpieza y riego del asiento, regándose también los mampuestos si fuera necesario. Se procederá primero a sentar los mampuestos de los dos paramentos, colocándose después los principales mampuestos de relleno a baño de mortero, bien ligados entre sí, acuñados con ripio, pero cuidando de la perfecta

trabazón indicada en los párrafos anteriores. En los muros de poco espesor, se enrasarán todas las hiladas y se procurará guardar la horizontalidad perfectamente. En el aparejo no deben concurrir más de 3 aristas de mampuestos en un mismo vértice.

En la mampostería careada, las piedras del paramento exterior se prepararán de tal modo que las caras visibles tengan forma poligonal que llene el hueco que dejen los mampuestos contiguos. Estos polígonos podrán ser o no regulares, pero queda prohibida la concurrencia de cuatro aristas de mampuestos en un mismo vértice.

#### **Sillería:**

La obra de sillería se define según UNE 24.032 como la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra.

Las piezas se devastarán con martillo y puntero en la cantera de donde se extraigan, dejando creces de 2 a 3 cm en cada cara.

Se labrarán paramentos y juntas, estas en una extensión mínima de 15 cm, una vez que los sillares están a pie de obra.

Se comprobará el buen asiento de los sillares, sin mortero y sin cuñas que no sean provisionales para la colocación.

Previamente a la colocación definitiva se mojarán los sillares. Si estos se van a colocar sobre una fábrica que no sea de sillería, deberá realizarse una capa intermedia de mortero con un espesor máximo de 2 cm.

El espesor máximo de las juntas será de 6 mm.

Los sillares se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero, serán acuñados y asentados 2 ó 3 veces si es preciso, hasta que el mortero refluya por todas partes. Seguidamente se retirarán las eventuales cuñas. Las hiladas quedarán perfectamente a nivel.

Los resaltos y molduras serán protegidas de posibles desperfectos.

#### **c) Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Materiales:** Se aceptarán los materiales (piedras, morteros...) una vez realizados los ensayos del control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidos.

**Ejecución:** Las tolerancias geométricas en los paramentos vistos, respecto a la superficie teórica, serán las siguientes:

#### **Mampostería ordinaria:**

No se admitirá variación entre salientes de mampuestos superior a 50 mm.

No se admitirán desviaciones superiores a 50 mm en el replanteo.

El espesor del muro no tendrá desviaciones superiores a 20 mm.

La planeidad de paramentos medida con reglón de dos metros no será mayor de 20 mm.

El desplome de tramos de 3 m de altura será como máximo de 20 mm y no mayor de 30 mm en toda la altura.

#### **Mampostería careada:**

No se admitirá variación entre salientes de mampuestos superior a 30 mm.

No se admitirán desviaciones superiores a 50 mm en el replanteo.

El espesor del muro no tendrá desviaciones superiores a 10 mm.

La planeidad de paramentos medida con reglón de dos metros no será mayor de 20 mm.

El desplome de tramos de 3 m de altura será como máximo de 20 mm y no mayor de 30 mm en toda la altura.

#### **Mampostería concertada:**

No se admitirá variación entre salientes de mampuestos superior a 20 mm.

No se admitirán desviaciones superiores a 50 mm en el replanteo.

El espesor del muro no tendrá desviaciones superiores a 10 mm.

La planeidad de paramentos medida con reglón de dos metros no será mayor de 15 mm.

El desplome de tramos de 3 m de altura será como máximo de 15 mm y no mayor de 30 mm en toda la altura.

#### **Sillería:**

No se admitirá variación entre salientes de sillares superior a 5 mm.

No se admitirán desviaciones superiores a 50 mm en el replanteo.

El espesor del muro no tendrá desviaciones superiores a 5 mm.

La planeidad de paramentos medida con reglón de dos metros no será mayor de 10 mm.

El desplome de tramos de 3 m de altura será como máximo de 10 mm y no mayor de 30 mm en toda la altura.

Los materiales o unidades que no cumplan lo especificado deberán ser retirados de la obra, o en su caso, demolida o reparada la parte de la obra afectada.

## INSTALACIONES

### INSTALACIONES: AUDIOVISUALES: TELEFONIA: ARQUETAS Y CAMARA DE REGISTRO

#### a) Condiciones generales

Su instalación deberá cumplir las especificaciones de la Compañía Suministradora.

La distancia entre arquetas como máximo debe ser de 150 m mientras que entre armario y arqueta de conexión la distancia deberá ser siempre de un máximo de 50 m. En cuanto a la acometida al edificio y concretamente al cuarto de Telefonía si se ha previsto este local, la longitud máxima será de 100 m.

La arqueta tipo D se construirá para canalizaciones laterales y se utilizará cuando haya que dar paso o empalmar aquellos cables que sigan en la misma dirección o que cambien de dirección en la arqueta. Las paredes principales paralelas al eje longitudinal no podrán tener entradas de conductos. Las desviaciones se realizarán curvando a la salida de la arqueta.

La arqueta tipo H se utiliza para dar paso a cables que sigan la misma dirección pudiendo tener empalmes recto o múltiples; también cuando sea necesario curvar cables dentro de la arqueta; para dar paso a uno o dos grupos de acometidas o para dar paso a un pedestal para un armario de distribución de acometidas.

La arqueta tipo M se usa exclusivamente en la red de dispersión y no se ubicarán empalmes utilizándose para distribuir las acometidas a las parcelas más próximas a la vez que se puede dar paso a uno o dos grupos de acometidas para atender, mediante nuevas arquetas tipo M a sucesivas parcelas.

#### b) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Hormigones, morteros y demás elementos integrantes cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución: Se comprobará expresamente el tamaño de las ventanas de salida y entrada de los pares, no admitiéndose ninguna variación.

Se tendrá en cuenta el asesoramiento de las Unidades de Ingeniería de Telefónica para la aceptación de la obra.

### INSTALACIONES: AUDIOVISUALES: TELEFONIA: CANALIZACIONES

#### a) Condiciones generales

Su instalación deberá cumplir las especificaciones de la Compañía Suministradora.

En una misma zanja todos los tubos se dispondrán según el mismo diámetro de forma que siempre se elija el de mayor sección necesario. En la salida a postes, pedestales, etc., se dispondrá un codo de PVC de diámetro 110 mm. La disposición esquemática de los conductos serán las siguientes:

- Respecto a la red de distribución 2 conductos de 110 mm.

- Respecto a la red de dispersión 1 de 40 mm para 1 acometida; 2 de 40 mm para 2 a 4 acometidas y 2 de 60 mm para 5 a 8 acometidas.

Los tubos de 40 mm solamente se alojarán en acometidas.

#### b) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Tuberías y demás elementos integrantes cumplirán lo establecido en el apartado correspondiente de este Pliego.

Ejecución: Se controlará expresamente la profundidad de la zanja y sus dimensiones. Se tendrá en cuenta el asesoramiento de las Unidades de Ingeniería de Telefónica para la aceptación de la obra. No se admitirá ninguna desviación sobre la reglamentada.

### INSTALACIONES: ELECTRICIDAD

#### a) Condiciones generales

Todas las instalaciones eléctricas deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Reglamento electrónico para Baja Tensión del 20 de setiembre de 1973 (artículos e Instrucciones Complementarias).

Normas y Prescripciones Técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Ordenanzas Municipales.

Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción.

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

**b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

Ejecución: Se realizarán las siguientes pruebas de servicio:

Comprobación de la conexión a tierra.

Sensibilidad y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales.

Tensión de defecto.

No se admitirá ninguna desviación sobre la reglamentada.

**INSTALACIONES: ELECTRICIDAD: RED EXTERIOR**

**a) Condiciones generales**

Su instalación deberá cumplir los reglamentos, normas y prescripciones siguientes:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 20 de setiembre de 1973 (artículos e Instrucciones complementarias).

Normas y Prescripciones Técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Ordenanzas Municipales.

Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la Industria de la Construcción.

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

En las canalizaciones el tendido de los tubos se ejecutará cuidadosamente asegurándose que en la unión, un tubo penetre en el otro por lo menos 8 cm.

Durante la obra se cuidará que no entren materiales extraños por lo que deberán taparse de forma provisional. 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.

Todas las instalaciones eléctricas deberán cumplir los Reglamentos, Normas y Prescripciones anteriormente especificadas. Las instalaciones eléctricas exteriores se realizarán mediante redes de alimentación en baja tensión subterráneas, sobre fachadas o aéreas siguiendo este orden de prioridad. En los circuitos aéreos se emplearán grapas metálicas cada 0,5 m. Se evitará el paso de cables por zonas de posibles cerramientos posteriores como terrazas o balcones. Los cambios de sección de los conductores se realizará en el interior de los soportes o arquetas. Cuando se haga alguna derivación de la línea principal para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema de regletas.

Estas arquetas se deberán colocar en los cambios de dirección de circuitos, derivaciones de ramales, cruces de calzada, acometidas a los puntos de luz y en términos generales cada 50 m como máximo.

Los cuadros de protección y medida deberán evitarse empotrarlos en esquinas y fachadas de edificios. Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas y no estarán sujetos a servidumbres. El conjunto dispondrá de una puerta de acceso a la caja general de protección, contadores y demás mecanismos dispuesta a una altura de 0,30 m sobre la rasante definitiva con objeto de eliminar los efectos de las salpicaduras. Los elementos de medida y contadores se dispondrán en un módulo independiente de los elementos de accionamiento y protección.

**b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: Se solicitará Certificado de Origen Industrial.

Ejecución: En las canalizaciones enterradas se comprobará que la distancia mínima a conductores de alta tensión será de 25 cm y si está protegido con tubo será de 8 cm; con cables de telecomunicación y canalizaciones de gas y agua será de 20 cm pudiendo disminuirse si están protegidos con tubos. Se comprobará que la profundidad mínima de enterramiento es de 40 cm, con una señalización 20 cm por encima.

En las instalaciones eléctricas 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. Se comprobarán las secciones mínimas de los conductores. Queda prohibida la instalación aérea o por fachada de conductores desnudos. Se comprobará la tensión de defecto de la instalación.

Se comprobará que los cuadros de mando, protección y medida estén conexionados a tierra. Se comprobará la sensibilidad y tiempo de disparo de los interruptores diferenciales.

## **INSTALACIONES: ELECTRICIDAD: ALUMBRADO EXTERIOR**

### **a) Condiciones generales**

Su instalación deberá cumplir los reglamentos, normas y prescripciones siguientes:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 20 de setiembre de 1973 (artículos e Instrucciones complementarias).

Normas y Prescripciones Técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Ordenanzas Municipales.

Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía.

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la Industria de la Construcción.

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

El izado de báculos y columnas y su colocación se efectuará de modo que queden perfectamente aplomadas en todas las direcciones. Llevarán soldada al fuste una placa de fijación para anclarla en la cimentación por medio de dos pernos de anclaje. El montaje de los accesorios eléctricos se realizará de tal modo que no ofrezca peligro de desprendimiento accidental sobre los usuarios de la vía pública. Se colocará un interruptor diferencial en cada báculo ubicado en una trampilla a 30 cm del suelo.

### **b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Materiales:** Se solicitará certificado de origen industrial. Solamente se aceptarán aquellos báculos y columnas que se reciban en obra homologados según lo indicado el R.D. 2.531/1985, de 18 de diciembre.

**Ejecución:** Se comprobará que los conductores en el interior del báculo serán al menos de 1,5 mm<sup>2</sup>, careciendo de empalmes y con protección suplementaria aislante en la entrada. No se aceptará en ningún caso luminarias abiertas. Se comprobará la protección contra choques eléctricos de todas las partes activas.

## **INSTALACIONES: ELECTRICIDAD: PUESTA A TIERRA**

### **a) Condiciones generales**

Se conectará a tierra todos los soportes metálicos, el bastidor de cuadro de mando, etc. Se unirán todos los puntos de luz de un circuito mediante cable de cobre de color verde-amarillo. Todas las picas se situarán en arquetas registrables en los puntos extremos de cada circuito y si ello es posible en los puntos intermedios.

Su instalación deberá cumplir los reglamentos y normas y Prescripciones siguientes:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 20 de setiembre de 1973 (artículos e Instrucciones complementarias).

Normas y Prescripciones Técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Ordenanzas Municipales

Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la Industria de la Construcción.

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

### **b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Materiales:** Se comprobará las características técnicas de las picas de acero y cableado de conexión.

**Ejecución :** Se comprobará las dimensiones mínimas de los conductores.

Se probará que la resistencia a tierra tiene un valor menor a 10.

Se comprobará que la puesta a tierra mínima de los báculos será de una pica cada cinco.

## **INSTALACIONES: FONTANERIA**

### **a) Condiciones Generales**

Todas las instalaciones de fontanería deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ( RITE ), Real Decreto 1.751/1998, de 31 de Julio.

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-1975.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los edificios".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

### **b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Materiales:** El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

**Ejecución:** Antes de tapar las rozas, se someterá la instalación a las pruebas previstas en el artículo 6.2.2.1 de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

6.2.2.1. Prueba de resistencia mecánica y estanquidad:

Dicha prueba se efectuará con presión hidráulica.

a) Serán objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación.

b) La prueba se efectuará a 20 kg/cm<sup>2</sup>. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que nos han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez conseguida, se cerrará la llave de paso de la bomba. Se procederá a reconocer toda la instalación para asegurarse de que no existe pérdida.

c) A continuación se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio, con un mínimo de 6kg/cm<sup>2</sup> y se mantendrá esta presión durante 15 min. Se dará por buena la instalación si durante este tiempo la lectura del manómetro ha permanecido constante.

El manómetro a emplear en esta prueba deberá apreciar, con claridad, décimas de kg/cm<sup>2</sup>.

Colocada la grifería y conexiones los equipos, se procederá a poner en servicio el máximo número posible de puntos de consumo, determinando la simultaneidad que corresponde a las condiciones de funcionamiento que garantizan el caudal máximo en el punto de consumo más desfavorable.

No serán de aceptación las distribuciones parciales en caso de fugas, ni la instalación en su conjunto si no se estabiliza la presión a las 2 h de comenzada la prueba de estanquidad final.

Estas pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa, que levantará acta.

## **INSTALACIONES: FONTANERIA: ABASTECIMIENTO DE AGUA**

### **a) Condiciones Generales**

Todas las instalaciones de fontanería de abastecimiento deberán cumplir los siguientes reglamentos, normas y prescripciones:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de suministro de agua. Orden (28-7-1974 del MOPU).

Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFA "Instalaciones de Fontanería: Abastecimiento".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

### **Materiales:**

La superficie interior de las tuberías y piezas será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no presenten una merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe así como del régimen hidráulico.

Estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores e interiores queden regulares y lisas.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir sin daños, a todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicios y durante las pruebas y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna de las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas.

**Ejecución:**

La colocación de tubería y las zanjas en cuanto a su ejecución en lo referente a profundidad mínima, protección a efectos de tráfico o cargas externas, anchura, excavación, acopio de material, relleno, etc. se tendrá en cuenta lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento del MOPU, en su apartado 10.

Las arquetas se preverán en encuentro entre colectores, cambios de sección, dirección o pendiente y en tramos rectos con una separación máxima de 20 m. Además en los puntos donde se coloquen llaves, válvulas, ventosas, etc.

Se construirán con fábrica de media asta, de ladrillo macizo enfoscado y bruñido interiormente con mortero de cemento hidrófugo y se apoyará sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor con, encuentros en aristas redondeadas y registro de fundición dúctil.

**b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Materiales:**

El control de materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego, y cumplirán con las condiciones, ensayos y pruebas que figuran en cada uno de los apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU.

Los lotes estarán compuestos por 200 tubos como máximo.

Debe verificarse que todos los elementos de tuberías lleven las marcas distintivas siguientes:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en kg/cm<sup>2</sup>, excepto los tubos de hormigón armado y pretensado y plástico que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción y entrega.

**Ejecución:**

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción serán preceptivas las pruebas de presión interior y estanqueidad, de la forma en que se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para tuberías de abastecimiento de agua del MOPU, o bien en las pruebas de servicio de la norma NTE-IFA.

No se colocarán mas de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja, debiendo verificarse una vez en cada 100 m, lo siguiente:

- Profundidad de la zanja, no admitiéndose variaciones en la medida inferior de 5 cm.
- Unión entre tuberías, verificando que no sea defectuosa.
- Espesor de la cama de arena, no admitiéndose deficiencias superiores a 3 cm y verificando un espesor mínimo de 15 cm.
- Compacidad del material de relleno de la zanja, no admitiéndose una densidad seca inferior al 95% de la obtenida en el ensayo de Proctor normal.

Las arquetas se verificarán una de cada tres, comprobándose, las dimensiones de las mismas no admitiendo variaciones superiores al 5% y el enrase de la tapa con el pavimento no debiendo admitir variaciones mayores de 5 mm.

Las válvulas, llaves de paso y toma, ventosas y bocas de riego se controlarán una cada dos, debiendo comprobarse la correcta unión a la conducción, llaves o juntas.



## **INSTALACIONES: PROTECCION: CONTRA FUEGO**

### **a) Condiciones Generales**

Todas las instalaciones de protección contra incendios deberán cumplir las siguientes Normas, Reglamentos y Prescripciones:

Norma Básica de la Edificación NBE-CPI-96, "Condiciones de Protección contra Incendio en los edificios".

Normas UNE aplicables a materiales y equipos.

## **INSTALACIONES: SALUBRIDAD: ALCANTARILLADO**

### **a) Condiciones generales**

Todas las instalaciones de saneamiento deberán cumplir los siguientes reglamentos, normas y prescripciones:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU (Orden del 15 de setiembre de 1986).

- Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

- Ordenanzas Municipales.

#### **Materiales:**

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni capacidad de desagüe.

Los tubos estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores e interiores queden regulares y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acciones de las aguas.

#### **Ejecución:**

La colocación de tuberías y las zanjas en cuanto a su ejecución referente a profundidad mínima, protección a efectos tráfico y cargas externas, anchura, excavación, relleno, etc. se tendrá en cuenta lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU, en su apartado 12.

Las arquetas se preverán en pies de bajante, encuentros entre colectores, cambios de sección, dirección o pendiente y en los tramos rectos con una separación máxima de 20 m.

Se construirá con fábrica de media asta de ladrillo macizo, enfoscada y bruñida interiormente con mortero hidrófugo y se apoyará sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor con encuentros o aristas redondeados.

Los pozos de registro se preverán en encuentro entre colectores, cambios de sección, dirección o pendiente y en tramos rectos con una separación máxima de 50 m.

Se construirá con fábrica de un asta de ladrillo macizo, enfoscado y bruñido interiormente con mortero de cemento hidrófugo; hormigón en masa de espesor no inferior a 20 cm u hormigón armado con espesor no inferior a 10 cm. Se apoyará sobre una solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor con encuentros o aristas redondeados.

### **b) Control y criterios de aceptación o rechazo**

#### **Materiales:**

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego, y cumplirán con las condiciones, ensayos y pruebas que figuran en cada uno de los apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU.

Los lotes estarán compuestos por 500 tubos como máximo.

#### **Ejecución:**

Al tener la particularidad estas unidades de obra, de quedar ocultas una vez terminadas, el contratista debe comunicar a la Dirección Facultativa, el momento en que un tramo de la red se encuentra en condiciones de ser probado, antes de rellenarse, debiendo probarse al menos el 10% de la longitud total de la red, en los tramos que determine la Dirección Facultativa.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja, debiendo realizarse las siguientes pruebas:

#### **1.Estanqueidad:**

En el tramo que se determine probar, antes del relleno de la zanja y una vez colocada la tubería y construidas las arquetas y pozos se obtendrá 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. Transcurridos 30 min del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

## 2.Circulación en la red:

Se verterán 2 m3 de agua en un tiempo de 90 s, en la cabecera de cada canalización, no aceptándose defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

En los colectores serán comprobados el material, diámetros y pendientes especificados, uniones a las arquetas y pozos de registro, soleras de apoyo y relleno, además de los refuerzos de hormigón en su caso, siendo las condiciones de aceptación las indicadas en la NTE-ISA.

En las arquetas y pozos serán comprobados los materiales y dimensiones especificadas, enrasas de la tapa con el pavimento, desniveles entre las bocas de entrada y salida y disposición, siendo las condiciones de aceptación las indicadas en la NTE-IFA y NTE-ISA.

## INSTALACIONES: SALUBRIDAD: DEPURACION Y VERTIDO

### a) Condiciones generales

Todas las instalaciones de depuración y vertido deberán cumplir los siguientes reglamentos, normas y prescripciones:

Ley de Aguas, Ley 29/1985 de 2 de agosto.

Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición o referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos. Orden del MOPU de 12-11-87 y 13-3-89.

Instrucción para el vertido al mar desde tierra, de aguas residuales a través de conducciones de vertido, Orden del Ministerio de Obras Publicas de 13 de Julio de 1.993.

Normas Aplicables al tratamiento de las aguas Residuales Urbanas, Directiva 91/271C.E.E., Real Decreto Ley 11/1995 de la Jefatura del Estado, de 28 de Diciembre; y Desarrollo del Real Decreto Ley 11/95, según Real Decreto 509/1.996, de 15 de Marzo.

Instrucciones de la C.E.E. referente a la calidad de las aguas (95/440 y 80/778).

Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra. Directiva del Consejo 76/464/C.E.E., 86/280/C.E.E., según Real Decreto 258/1.989 del MOPU de 10 de Marzo.

Reglamento de Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 849/1986 del MOPU, y Normas sobre emisión, objetivos de calidad y métodos de medición o referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos, Orden del MOPU 12/11/87, 13/03/89, 27/02/91, 28/06/91 y 25/05/92

Norma tecnológica de la Edificación NTE-ISD.

Ordenanzas Municipales.

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

### b) Control y criterios de aceptación y rechazo

#### Materiales:

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

#### Ejecución:

Se controlará el 100% de las instalaciones, realizando las pruebas de estanquidad y funcionamiento de la instalación siguientes:

En instalaciones formadas por fosa séptica y otro elemento filtrante, las pruebas consistirán en retirar todas las tapas de acceso a los elementos de la instalación y se verterá agua a razón de 21 l/min, en la cámara de grasas hasta que comience a llegar a los elementos filtrantes, a partir de este momento se mantendrá de forma continua, la misma aportación de agua durante 48 h más.

En instalaciones formadas por fosa de decantación digestión y otro elemento filtrante, se someterán a la misma prueba que la indicada anteriormente, con la salvedad de que el vertido de agua será a razón de 42 l/min.

En instalaciones de aireación prolongada mediante soplantes o mediante turbinas, la prueba consistirá en verter agua a razón de 420 l/min en la primera o 4.200 l/min en la segunda, a la entrada del sistema de desbaste hasta que quede lleno el tanque de aireación y rebose el agua, manteniéndose la aportación de agua durante 48 h..

Los criterios de no aceptación serán los definidos en la norma NTE-ISD en su capítulo "Pruebas de servicio".

Para cada una de las unidades de obra consideradas independientemente, los criterios de aceptación serán los definidos en la norma NTE-ISD en su capítulo "Control de ejecución".

## **INSTALACIONES: SALUBRIDAD: SANEAMIENTO**

### **a) Condiciones Generales**

Todas las instalaciones de saneamiento deberán cumplir los siguientes Reglamentos, Normas y Prescripciones:

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden 9-12-1975.

Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88, "Condiciones Acústicas en los edificios".

Normas UNE aplicables a equipos y materiales.

Ordenanzas Municipales.

### **b) Control y criterios de aceptación y rechazo**

**Materiales:** El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

**Ejecución:** Se realizarán pruebas, descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los gastos mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta. No se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 min.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería para garantizar su estanqueidad, introduciendo agua a presión durante 10 min. Se realizará esta prueba antes de que los tubos estén enterrados y se repetirá después del relleno de zanjas.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas, llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no descenso de nivel.

No serán de aceptación en caso de producirse fugas.

## **MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**

### **MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO: URBANO**

#### **a) Materiales**

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

#### **b) Ejecución**

La colocación de los elementos de mobiliario urbano se realizarán de acuerdo a las instrucciones de montaje y detalles constructivos que figuren en la documentación técnica o catálogo de la empresa suministradora, o en su defecto, según determine la Dirección Facultativa.

Se replanteará la ubicación de los elementos.

En caso de fijación por hormigonado no se producirán movimientos durante el fraguado.

#### **c) Control y criterios de aceptación y rechazo**

El control de cada uno de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de este Pliego.

Los elementos llegarán a obra debidamente embalados y etiquetados. Se comprobará su aspecto general, dimensiones y resto de características, según la documentación técnica o catálogo, pudiendo solicitarse ensayo de laboratorio acreditado, salvo que los elementos vengan avalados por Sello o Marca de Calidad.

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución se basará en los aspectos de situación, fijación, anclaje y colocación.

En los elementos fijados por hormigonado se exigirá:

- Resistencia a compresión del hormigón a los 28 días = 0,9 x 125 kg/cm<sup>2</sup>.

- Profundidad del anclaje. Según documentación técnica.

Las tolerancias en la ejecución son:

- Replanteo 5 cm.

- Verticalidad 1°.

## REVESTIMIENTOS

### REVESTIMIENTOS: SUELOS Y ESCALERAS: BALDOSAS

#### a) Materiales

Las baldosas cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego

La cara vista no presentará grietas o manchas. La cara posterior presentará los relieves adecuados para la buena adherencia de la pieza.

Si el acabado es esmaltado, éste será totalmente impermeable e inalterable a la luz.

Los separadores y cubrejuntas, metálicos o de plástico, no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

La lechada de cemento tendrá una dosificación de 900 kg de cemento por m<sup>3</sup> de agua de amasado.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm.

El mampelán, metálico o de plástico, será antideslizante y no presentará alabeos, grietas ni deformaciones.

#### b) Ejecución

Los pavimentos de baldosas recibidas con mortero, se ejecutarán con una primera capa de arena de espesor dos centímetros, sobre la que se extenderá una segunda capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 con el mismo espesor. Cuando el pavimento sea exterior, sobre solera se formarán juntas de ancho no menor de 1,5 cm en cuadrícula de lado no mayor de 10 m, rellenas con arena. Se colocarán las baldosas bien asentadas sobre el mortero fresco con juntas de ancho no menor a 1 mm, y se rellenarán las juntas con lechada de cemento. No habrá variaciones superiores a 4 mm en su planeidad, ni cejas mayores que 2 mm.

Los pavimentos de baldosas pegadas se ejecutarán de manera análoga a los recibidos con mortero, aplicando el adhesivo sobre la capa de mortero limpia y con una humedad no superior al 3 %.

Los separadores, recibidos en la capa de mortero, quedarán enrasados con el pavimento y bien adosados a ambos lados.

Los cubrejuntas se fijarán con tornillos no separados más de 50 cm, o ajustándolos en toda su longitud con adhesivo o directamente a la capa de mortero.

#### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán, una vez realizados los ensayos de control de recepción de los diferentes materiales que intervienen según los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptabilidad de la ejecución serán los definidos en la NTE-RSR (Suelos y escaleras, piezas rígidas) en su capítulo "Control de ejecución".

## PAVIMENTOS Y FIRMES

### PAVIMENTOS Y FIRMES: BORDILLOS

#### a) Materiales

Cumplirán lo establecido en los apartados correspondientes de este Pliego.

Cuando se realicen rigolas "in situ" se empleará hormigón HM-20, con aplicación o no de capa de mortero de color blanco en sus caras vistas, dejando estas perfectamente lisas, libres de coqueas, grietas y rebabas.

#### b) Ejecución

Las piezas se colocarán sobre el cimientado, previa extensión de una capa de asiento de mortero de cemento de dosificación 1:4, de 3 cm de espesor, pudiendo ser esta capa de asiento de hormigón H-100, dejando una junta entre ellas de 1 cm como máximo.

A continuación se reforzarán las piezas por su parte posterior con capa de hormigón H-100 o de la forma que determine la Dirección Facultativa.

Posteriormente se procederá al rejunteo entre las piezas contiguas con lechada de cemento 1:1, que podrá estar preparada con cemento blanco o con colorante, según las piezas, con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las indicaciones de los planos del Proyecto, ajustándose en ambos casos a las rasantes fijadas.

#### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizarán inspecciones periódicas a la obra, vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación, no admitiéndose una capa de hormigón para el recibido de la pieza menor a la especificada.

No se admitirán variaciones en la planeidad superiores a 6 mm ni cejas mayores de 4 mm, medidas con regla de 2 m.

Las juntas estarán bien rellenas de la lechada.

### PAVIMENTOS Y FIRMES: GRANULARES

#### a) Materiales

Cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los materiales se podrán utilizar siempre que las condiciones meteorológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

#### b) Ejecución

Antes de proceder al extendido del material, se habrá comprobado que la superficie tiene las condiciones idóneas de densidad y compactación y las rasantes indicadas en los planos.

El material se extenderá tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

La superficie se podrá humedecer, siempre antes de la compactación y de forma uniforme, previa autorización de la Dirección Facultativa, con una cantidad de agua determinada a la vista de la maquinaria disponible y de los ensayos realizados.

La compactación, se hará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro, solapando en cada recorrido un ancho superior al tercio de la anchura del compactador.

Se alcanzará un grado de compactación de un valor, de al menos el 93% del valor máximo alcanzado obtenido en el ensayo de Proctor Modificado según la norma NLT-108.

Antes de extender una nueva tongada, habrá sido nivelada y comprobado el grado de compactación de la precedente.

La superficie del firme acabado no deberá tener irregularidades en su planeidad superior a 10 mm comprobada con regla de 3 m.

Se suspenderán los trabajos de extendido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2° C, salvo autorización de la Dirección Facultativa y tomando las medidas necesarias.

#### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

Materiales: Se aceptarán una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas por ellos exigidas.

Ejecución: A criterio de la Dirección Facultativa, se podrán realizar ensayos de densidad "in situ" por el método de la arena según la norma NLT-109 y de humedad, según la norma NLT-102, distribuidos de forma aleatoria.

Las irregularidades que exceden de las tolerancias, serán corregidas de forma inmediata, para lo cual será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm añadiendo o retirando el material necesario y volviendo a compactar y alisar.

#### **PAVIMENTOS Y FIRMES: FIRMES: HORMIGON**

##### **a) Materiales**

El hormigón y la malla electrosoldada cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

El sellante será lo suficientemente elástico y adherente para poder introducirlo en las juntas.

##### **b) Ejecución**

El hormigón se extenderá después de haberse comprobado que la superficie sobre la que ha de verterse, está perfectamente estabilizada y consolidada.

El hormigón a emplear no podrá tener una resistencia inferior al 90% de la especificada. El espesor del hormigón no podrá tener una variación por defecto superior a 1 cm.

Las mallas electrosoldadas, antes de su colocación deberán estar limpias de toda suciedad y óxido que pueda perjudicar su buena conservación o su adherencia. Las planchas tendrán un solape entre sí, tanto transversal como longitudinal no menor de 20 cm.

El acabado de la superficie se realizará mediante reglado y el curado se efectuará mediante riego, de forma tal que no produzca deslavado.

Se ejecutarán juntas de retracción de 1 cm de espesor cada 25 m<sup>2</sup>, y no separadas mas de 6 m, que penetrarán en un tercio del espesor de la capa de hormigón.

Se colocarán separadores en todo el contorno de los elementos que interrumpan la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa.

La superficie acabada no presentará irregularidades de planeidad superiores a 3 mm medidas con regla de 3 m.

Cuando la temperatura ambiente supere los 40°C o cuando sea previsible un descenso de la misma por debajo de los 0°C, solo se hormigonará previa autorización de la Dirección Facultativa tomando las medidas adecuadas al caso.

##### **c) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: El control del hormigón y sus componentes se realizará según la Instrucción EHE.

Ejecución: Los criterios de aceptación y rechazo se basarán en los aspectos de planeidad, nivelado y acabado de la superficie.

Los materiales de obra que no se ajusten a lo especificado podrán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

#### **PAVIMENTOS Y FIRMES: PAVIMENTOS: PIEDRA ARTIFICIAL**

##### **a) Materiales**

Cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los separadores y cubrejuntas, metálicos, de plástico o de madera, no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm.

##### **b) Ejecución**

Las baldosas de cemento se colocarán sobre una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6, de espesor inferior a 5 cm, formando juntas de ancho superior a 1,5 cm, y en cuadrículas de lado no mayor a 10 m, las cuales se rellenarán con arena. Las baldosas se colocarán con una separación entre sí entre 1 y 1,5 mm.

Posteriormente se procederá al rejunteado de las baldosas, con lechada de cemento de dosificación 600 kg/m<sup>3</sup> de agua, que podrán llevar colorantes similares a la baldosa, previa limpieza y humedecido de la superficie, no utilizando lechadas de mas de 30 min desde su fabricación.

En caso de que el pavimento tenga un acabado pulido, éste no se comenzará hasta pasados 7 días desde el enlchado.

En los pavimentos de baldosa de cemento no se admitirán cejas superiores a 2 mm.

Los pavimentos de terrazo "in situ" se realizarán mediante una capa de arena de río de 2 cm de espesor, sobre la que se extenderá una capa de mortero de cemento de dosificación 1:10 de 1,5 cm de espesor. A continuación se colocará un mallazo de acero, formado por redondos de 4 mm de diámetro y separados en ambos sentidos 10 cm, sobre el que se extenderá una capa de mortero de cemento de dosificación 1:4 y 1,5 cm de espesor. Una vez compactada y nivelada la segunda capa de mortero, se extenderá la pasta de terrazo, que podrá estar preparada y mezclada anteriormente, con un espesor de 1,5 cm, que se compactará y nivelará.

Seguidamente, se insertarán las bandas para juntas, formando cuadrículas de 1 m de lado.

El pavimento se mantendrá cubierto durante una semana para que se mantenga húmedo, hasta que se realice el acabado del mismo mediante pulido con máquina de disco horizontal.

En cualquiera de los pavimentos definidos, la superficie acabada no deberá presentar irregularidades de planeidad superiores a 5 mm, medidas con regla de 3 m.

Las piezas de peldaño se colocarán sobre una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6, de espesor no menor a 2 cm en la huella y a 1 cm en la tabica sobre el peldañado, previo humedecido de la pieza y espolvoreado de cemento sobre el mortero, asegurándose de la buena adherencia y apoyo sobre el soporte, formando una superficie plana con pendiente no superior al 0,2%. Se dispondrán juntas entre piezas con ancho mayor a 1 mm, las cuales se rellenarán con lechada de cemento con o sin colorante para juntas menores a 3 mm, y con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:1 para juntas mayores una vez pasadas 48 h.

Las huellas de los peldaños no tendrán irregularidades en su planeidad superiores a 5 mm, medidas con regla de 3 m y no se admitirán cejas mayores a 2 mm.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C o cuando sea superior a 35° C, salvo que lo autorice la Dirección Facultativa y tomando las medidas oportunas.

### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

**Materiales:** Se aceptarán, una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

**Ejecución:** Los criterios de aceptación serán los definidos en las normas NTE-RSR, (Revestimientos de suelos y escaleras, piezas rígidas) y NTE-RSC (Revestimientos de suelos y escaleras, continuos), en su capítulo de "Control de Ejecución".

## PAVIMENTOS Y FIRMES: PAVIMENTOS: HORMIGON

### a) Materiales

Cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los separadores y cubrejuntas, metálicos, de plástico o de madera, no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm.

### b) Ejecución

Las baldosas y adoquines de hormigón se colocarán sobre una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6, de espesor 5 cm golpeando las piezas para que queden ligeramente empotradas en la capa de mortero, hasta quedar perfectamente enrasadas, con juntas entre piezas que pueden quedar reducidas al mínimo, o abiertas, según se especifique en el Proyecto o lo indique la Dirección Facultativa. Las juntas se rellenarán con lechada de 600 kg de cemento de dosificación, pudiendo llevar o no colorantes añadidos, cuando sea inferior a 2 mm y con mortero de cemento 1:1 para juntas mayores, previa limpieza y humedecido de la superficie en ambos casos. Cuando la junta sea ancha, a partir de 4 h del enlechado se procederá al llagueado de la misma, comprimiendo el material de relleno, e introduciendo más si fuera necesario o resultara descarnado.

Los pavimentos continuos de cemento se aplicarán directamente sobre la solera de hormigón, previa limpieza y humedecido de la misma. El mortero de cemento será de dosificación 1:4 y al aplicarlo deberá tener una consistencia muy seca.

El mortero se extenderá de forma uniforme con la ayuda de llanas y reglas sobre maestras bien definidas, y a continuación se espolvoreará cemento sobre la superficie, a razón de 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

Una vez que se haya iniciado el fraguado, se ruleteará la superficie por medio de un rodillo bujarda metálico, comprimiéndola de forma enérgica. Se mantendrá el pavimento húmedo no menos de 3 días.

En cualquiera de los pavimentos definidos, la superficie acabada, no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm, medidas con regla de 3 m.

Las piezas de peldaño en bloque se colocarán sobre una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6, de 3 cm de espesor sobre el peldañado, previo espolvoreado de cemento sobre el mortero, formando una superficie plana con pendiente al exterior entre el 0,5 y el 1%. Las piezas se montarán sobre el peldaño inferior con una entrega de 2,5 cm y dejando una junta entre ellos superior a 8 mm que se rellenará con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:1. Las juntas entre peldaños en el sentido longitudinal no serán inferiores a 1 mm y se rellenarán con lechada de cemento con o sin colorante para juntas menores a 3 mm y con mortero de cemento y arena de río 1:1 para juntas mayores, una vez pasadas 48 h.

Las huellas de los peldaños no tendrán irregularidades en su planeidad superiores a 5 mm medidas con regla de 3 m.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C o cuando sea superior a 35°C, salvo que lo autorice la Dirección Facultativa y tomando las medidas oportunas.

### c) Control y criterios de aceptación y rechazo

**Materiales:** Se aceptarán, una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidos.

Ejecución: Los criterios de aceptación serán los definidos en las normas NTE-RSR (Revestimientos de suelos y escaleras, piezas rígidas) y NTE-RSC (Revestimientos de suelos y escaleras, continuos), en su capítulo de "Control de ejecución".

#### **PAVIMENTOS Y FIRMES: PAVIMENTOS: PIEDRA NATURAL**

##### **a) Materiales**

Cumplirán lo especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los separadores y cubrejuntas metálicos, de plástico o de madera no presentarán alabeos, grietas ni deformaciones.

La arena de río tendrá un tamaño máximo de 5 mm.

##### **b) Ejecución**

Las baldosas y adoquines de piedra natural se colocarán sobre una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6, de espesor 5 cm, golpeando las piezas para que queden ligeramente empotradas en la capa de mortero, hasta quedar perfectamente enrasadas, con juntas entre piezas que pueden quedar reducidas al mínimo, o abiertas, según se especifique en Proyecto o lo indique la Dirección Facultativa. Las juntas se rellenarán con lechada de 600 kg de cemento de dosificación, pudiendo llevar o no colorantes añadidos, cuando sea inferior a 2 mm, y con mortero de cemento 1:1 para juntas mayores, previa limpieza y humedecido de la superficie en ambos casos.

Cuando la junta sea ancha, a partir de 4 h del en lechado se procederá al llagueado de la misma, comprimiendo el material de relleno, e introduciendo más si fuera necesario, o resultara descarnada.

En los pavimentos de piedra natural, la superficie acabada no deberá presentar irregularidades de planeidad superiores a 5 mm, medidas con regla de 3 m.

Las piezas de peldaño en bloque se colocarán sobre una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6, de 3 cm de espesor sobre el peldaño, previo espolvoreado de cemento sobre el mortero, formando una superficie plana con pendiente al exterior entre el 0,5 y el 1%. Las piezas se montarán sobre el peldaño inferior con una entrega de 2,5 cm y dejando una junta entre ellos superior a 8 mm que se rellenará con mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:1. Las juntas entre peldaños en el sentido longitudinal no serán inferiores a 1 mm y se rellenarán con lechada de cemento con o sin colorante para juntas menores a 3 mm y con mortero de cemento y arena de río 1:1 para juntas mayores, una vez pasadas 48 h.

Las huellas de los peldaños no tendrán irregularidades en su planeidad superiores a 5 mm medidas con regla de 3 m.

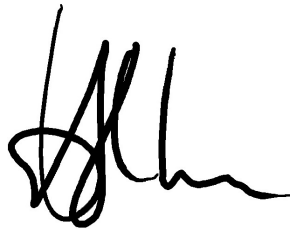
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C o cuando sea superior a 35°C, salvo que lo autorice la Dirección Facultativa y tomando las medidas oportunas.

##### **c) Control y criterios de aceptación y rechazo**

Materiales: Se aceptarán, una vez realizados los ensayos de control de recepción especificados en los diferentes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

Ejecución: Los criterios de aceptación serán los definidos en la norma NTE-RSR (Revestimientos de suelos y escaleras, piezas rígidas), en su capítulo de "Control de Ejecución".

Donostia-San Sebastián, mayo de 2013



Fdo. el arquitecto:  
Juan Cruz Altuna Erdocia