gabinete de arquitectura e ingeniería

DOC 3: # BALDINTZA AGIRIA

PLIEGO DE CONDICIONES

GAUZATZE PROIEKTUA • *PROYECTO DE EJECUCION*

OINARRIZKO LANBIDE HEZIKETAKO UDAL ZENTRORAKO IRAKASKUNTZA ERAIKINAREN BIRGAITZE PARTZIALA • *HABILITACION PARCIAL DE EDIFICIO DOCENTE PARA CENTRO DE FORMACION PROFESIONAL BASICA MUNICIPAL*

EMPLAZAMIENTO: SAN DIEGO 3, SESTAO, BIZKAIA
PROMOTOR: SESTAOKO UDALA
FECHA: 19 DE JULIO DE 2024
REV. 0
REF. 00262.002

Sestao
Udala
Ayuntamiento

Juan Antonio Zunzunegi etorb. 5 bis Dpto. 8.
48013 Bilbao
944014845
ingelan@ingelan2000.com
www.ingelan2000.com

gabinete de arquitectura e ingeniería

DOC 3: BALDINTZA AGIRIA

PLIEGO DE CONDICIONES

I. B.P. TEKNIKOAK • I. P. TECNICAS P.

GAUZATZE PROIEKTUA • *PROYECTO DE EJECUCION*

OINARRIZKO LANBIDE HEZIKETAKO UDAL ZENTRORAKO IRAKASKUNTZA ERAIKINAREN BIRGAITZE PARTZIALA • *HABILITACION PARCIAL DE EDIFICIO DOCENTE PARA CENTRO DE FORMACION PROFESIONAL BASICA MUNICIPAL*

EMPLAZAMIENTO: SAN DIEGO 3, SESTAO, BIZKAIA
PROMOTOR: SESTAOKO UDALA
FECHA: 19 DE JULIO DE 2024
REV. 0
REF. 00262.002

Sestao Udala Ayuntamiento

Juan Antonio Zunzunegi etorb. 5 bis Dpto. 8.
48013 Bilbao
944014845
ingelan@ingelan2000.com
www.ingelan2000.com

INDICE

PC 1 OBJETO DEL PLIEGO....1
PC 1.1 DEFINICIÓN....1
PC 1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN....1
PC 2 DISPOSICIONES GENERALES....4
PC 2.1 DIRECCIÓN DE OBRA....4
PC 2.2 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA.4
PC 3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS....6
PC 3.1 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA....6
PC 3.2 PLANOS....7
PC 3.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN....9
PC 3.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS....9
PC 4 INICIO DE LAS OBRAS....14
PC 4.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....14
PC 4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS....14
PC 4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS....15
PC 4.4 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....15
PC 5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA....16
PC 5.1 REPLANTEO....16
PC 5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA....18
PC 5.3 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES....18
PC 5.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS....19
PC 5.5 MATERIALES....24
PC 5.6 ACOPIOS, ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENOS Y PRÉSTAMOS....25
PC 5.7 ACCESO A LAS OBRAS....26
PC 5.8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL....27
PC 5.9 CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES....27
PC 5.10 EMERGENCIAS....28
PC 5.11 MODIFICACIONES DE OBRA....29
PC 5.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA....29
PC 5.13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS....29
PC 6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA....30
PC 6.1 PERMISOS Y LICENCIAS....30
PC 6.2 SEGUROS....30
PC 6.3 RECLAMACIÓN DE TERCEROS....30
PC 7 MEDICIÓN Y ABONO....31
PC 7.1 ABONO DE LAS OBRAS....31
PC 7.2 PRECIOS CONTRADICTORIOS....36
PC 7.3 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN....36
PC 7.4 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA....38
PC 8 OFICINA DE OBRA....38
PC 8.1 OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA....38

PC 9 DESVIOS Y SEÑALIZACION 38
PC 9.1 DESVIOS PROVISIONALES 38
PC 9.2 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS 41
PC 9.3 CARTELES Y ANUNCIOS 42
PC 10 PROTECCIÓN DEL ENTORNO 42
PC 10.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO 42
PC 10.2 HALLAZGOS HISTÓRICOS 43
PC 10.3 AGUAS DE LIMPIEZA 43
PC 10.4 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 43
PC 10.5 PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA 45
PC 11 RECEPCION Y LIQUIDACION 45
PC 11.1 PROYECTO DE LIQUIDACION 45
PC 11.2 RECEPCION DE LAS OBRAS 45
PC 11.3 PERIODO DE GARANTIA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 46
PC 11.4 LIQUIDACION 47

PC 1 OBJETO DEL PLIEGO

PC 1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del Proyecto de Rehabilitación en grado de Proyecto de Ejecución para la habilitación parcial de edificio docente para Centro de Formación Profesional Básica Municipal en calle San Diego nº 3 de Sestao, Bizkaia.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

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

PC 1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al Proyecto de Rehabilitación en grado de Proyecto de Ejecución para la habilitación parcial de edificio docente para Centro de Formación Profesional Básica Municipal en calle San Diego nº 3 de Sestao, Bizkaia.

RELACION DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos de proyecto.
- Normas Técnicas para las carreteras de Vizcaya (BAT), publicadas por la Excelentísima Diputación Foral de Bizkaia.
- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO: D. 3854/1970 de 31 de Diciembre.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACIÓN: D. 3410/75, de 25 de Noviembre.

- LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS: 13/1995 de 18 de Mayo.
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales.
- CODIGO ESTRUCTURAL: R.D. 470/2021 de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-97 R.D. 776/1997 de 30 de Mayo): completa al PG-3 en materias de su competencia.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- RECOMENDACIONES PARA LA REDACCION DE LOS PROYECTOS DE PLANTACIONES: Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este pliego.
- REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.
- "Marcas Viales" de la D.G. de carreteras.
- Norma sismorresistente NCSE-94 R.D. 2543/1994 de 29 de Diciembre.
- Normas NBE.
- Normas MV.
- Normas NLT.
- Normas para la redacción de proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones.
- Normas NTE.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y normativa complementaria.
- Reglamento de líneas Eléctricas de alta tensión.
- Normas INTA.- (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Otra normativa vigente.
- ORDEN DE 15 DE FEBRERO DE 1995, DEL CONSEJERO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, SOBRE EL CONTENIDO DE LOS PROYECTOS TÉCNICOS Y MEMORIAS DESCRIPTIVAS DE INSTALACIONES DE VERTEDEROS DE RESIDUOS INERTES O INERTIZADOS, RELLENOS Y ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENO.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Reales Decretos de traspaso al País Vasco de funciones y servicios en materia ambiental. Según la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de Diciembre, del Estatuto de Autonomía para el País Vasco. Art. 11.1.
- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V., de 5 de Diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Norma Foral de Bizkaia, 1/1991, sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.
- Decreto Foral de Bizkaia 109/97 de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.
- Ley 3/98 General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarde relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

PC 2 DISPOSICIONES GENERALES

PC 2.1 DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

PC 2.2 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

PC 3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

PC 3.1 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

PC 3.1.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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

PC 3.1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el apartado 3 del artículo 001 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, serán documentos contractuales del Proyecto el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los Planos y los Cuadros de Precios.

PC 3.1.3 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

PC 3.2 PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

PC 3.2.1 PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos o cuando sea necesario. Obras nuevas no estarán en el programa. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

PC 3.2.2 INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

PC 3.2.3 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

PC 3.2.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

PC 3.2.5 ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación Foral, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras

y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

PC 3.3 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

PC 3.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

La finalidad del presente Proyecto, es la rehabilitación parcial de un edificio docente [antiguo Colegio Público Las Llanas], con el objeto de implantar en el mismo el Centro de Formación Profesional Básica Municipal [CIP Sestao], que en la actualidad se ubica en el edificio público educativo de Rebonza, de la misma localidad.

La rehabilitación del edificio docente se considera parcial, ya que se actúa sobre el 44,64% de la superficie útil del edificio docente [49,54% de la superficie construida del edificio docente]. Dado que no son de aplicación el CTE-HE0, RD 450/2022, ni la L 4/2019 sobre sostenibilidad energética de la CAV, tampoco no se actúa de modo generalizado sobre la envolvente térmica del edificio, más allá de algunas actuaciones puntuales.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Se reordenan 817,39 m²u de los 1.831,23 m²u de los que dispone el edificio docente existente. Se actúa por lo tanto en el 44,64% de la superficie del recinto. [Se reordenan 1.037,43 m²t de los 2.094,08 m²t de los que dispone el edificio docente existente].

En el ámbito reordenado se habilitan los espacios necesarios para el desarrollo de los siguientes ciclos:

- FP Básica de Fabricación de Elementos Metálicos. En el edificio rehabilitado se habilitan aulas polivalentes para impartir materias teóricas del ciclo. Las materias prácticas del ciclo a impartir en talleres [taller de construcciones metálicas y taller de instalaciones electrotécnicas, equipos eléctrico - electrotécnicas y redes] , se impartirán en las instalaciones que el Centro Integrado FP Construcción de Bizkaia, consta en la vía Galindo 14 de Sestao. En el edificio objeto de Proyecto tan solo se imparte la materia teórica.
- FP Básica de Cocina y Restauración. En el edificio rehabilitado se habilitan aulas polivalentes y talleres suficientes para impartir las materias teóricas y prácticas del ciclo.
- FP Básica de Peluquería y Estética. En el edificio rehabilitado se habilitan aulas polivalentes y talleres suficientes para impartir las materias teóricas y prácticas del ciclo.

Los espacios para los 3 ciclos, así como los espacios de servicio funcionales, se agrupan junto a uno de los 2 núcleos de comunicación vertical preexistentes del edificio. De este modo, el nuevo uso docente se apropia de la caja de escaleras existente [junto con un ascensor proyectado], destinando dicho núcleo de comunicación vertical para uso exclusivo del nuevo centro docente. Ello es posible, ya que cada planta consta de una ocupación inferior a 50 personas, y la escalera consta de ancho suficiente para evacuar toda la ocupación del edificio.

El programa del centro docente se desarrolla del modo más compacto posible, con el objeto de preservar en la medida de los posible los espacios destinados a las asociaciones sin ánimo de lucro que operan en el municipio. La planta baja se reserva, en la medida de los posible, a dichas asociaciones. Junto al acceso del centro docente proyectado, en sendos locales contiguos, se encuentran implantados 2 asociaciones que trabajan en la atención de personas de movilidad reducida. El acceso de dichas asociaciones, en la actualidad comunicados con el vestíbulo que da acceso a las escaleras que comunican con el resto de las plantas, se desvinculan del centro docente proyectado. Para ello, se reordenan los accesos de ambos espacios contiguos, estableciendo accesos directos desde el espacio público exterior a los locales de planta baja.

El acceso al centro docente se subraya con una marquesina que ofrece cobijo entre la zona de acceso del aparcamiento contiguo y el propio acceso al recinto. Dicha marquesina, tiene también por objeto acompañar a las PMR usuarias de las asociaciones sitas en la planta baja del edificio, desde el aparcamiento donde desembarca el servicio de asistencial de transporte especial, hasta la entrada a los propios locales de las asociaciones.

La marquesina conjuga el mismo lenguaje arquitectónico que el empleado en el añadido de la fachada realizado con el objeto de agrupar los patinillos de instalaciones.

El núcleo de escaleras existente [escalera no protegida] se completa con un ascensor con una cabina de 110x140 cm. En la primera meseta de la escalera se abre una puerta de acceso al exterior para favorecer la multifuncionalidad del recinto y mejorar la seguridad ante evacuaciones del recinto.

En planta primera, se ordenan la sala de secretaría, la sala de profesores, el despacho de dirección y la sala de reuniones. Las dos primeras se agrupan en un espacio continuo de 42,51 m^2u. La zona de atención se vuelca a la zona de circulación, que a su vez se ubica junto a la escalera. En esta misma planta se ordenan 4 de las 5 aulas. 2 de ellas son aulas polivalentes de más de 40 m^2u [en aplicación del D 104/2016], y el restante, aulas de 30 m^2 [en aplicación del programa de necesidades]. Las aulas se vuelcan sobre las fachadas, dispuestas de modo que aprovechan los grandes ventanales preexistentes, que les provee de iluminación y ventilación natural a las mismas. Las aulas polivalentes constan de una proporción de 3x2, y 5,3 m. de fondo respecto a la fachada. Al igual que en el resto de las plantas, junto a las escaleras [aprovechando las instalaciones preexistente] se habilitan 4 aseos para el alumnado. Junto a ellos, se ordena un aseo y vestuario para profesores.

En la planta segunda, se habilita el taller de peluquería y estética, de 111,42 m^2u. El taller se vuelca sobre las fachadas, que gracias a sus ventanales posibilitan una iluminación y ventilación [cruzada] natural. El taller se reparte en 2 ambientes diferenciados, uno para estética y otro para peluquería. Además de los 4 aseos para alumnos, en la planta se habilitan 2 vestuarios con capacidad suficiente para 70 taquillas. La planta se completa con el almacén general del edificio.

En la planta tercera, se habilitan los talleres de cocina y el restaurante, de 80,06 m^2u la primera, y 91,89 m^2u la segunda. Ambos se encuentran vinculados, pero al tratarse el taller de cocina de un LRE Alto, se implanta un vestíbulo de independencia entre ambas [el VI independiza el taller de cocina del resto de recintos]. El taller de cocina se vuelca sobre las fachadas, que gracias a sus ventanales posibilitan una iluminación y ventilación [cruzada] natural. El taller se reparte en 2 ambientes diferenciados, uno para elaboración y limpieza, y otro para el cocinado. Dicho taller se acompaña de un almacén propio. El taller restaurante, consta de 2 accesos que

permiten un uso polivalente del mismo. Además de los 4 aseos para alumnos, en la planta se habilita un aula polivalente de más de 40 m²u [en aplicación del D 104/2016], con cualidades y proporciones análogas al del resto de aulas polivalentes.

En la planta cubierta, se alojan en una bancada las unidades exteriores de las instalaciones [de ACS, calefacción y ventilación entre otras]. Los conducciones verticales se canalizan mediante un añadido en la fachada sureste, generado con el objeto de no afectar a la estructura existente, y minimizar la ocupación de superficie útil del edificio existente. Esta operación meramente funcional, genera la oportunidad de mejorar la imagen del edificio, mediante la aplicación de una piel con personalidad, que tiene su continuidad en la marquesina de planta baja, y que también atiende a cuestiones funcionales. Ambos elementos, conjugados con el mismo lenguaje arquitectónico, abrazan el edificio otorgándole una nueva imagen al edificio desde la calle San Diego. Sea como fuere, los elementos añadidos no desvirtúan la imagen del edificio: se limitan a completarlo.

A este respecto, el presente Proyecto aplica una nueva paleta cromática al edificio, que ayuda a mejorar la lectura del mismo, subrayando la estructura que aflora en las fachadas. Ello, se debe a que las fachadas presentan desperfectos puntuales con carácter generalizado que se deben subsanar. Se trata de daños tales como plaquetas caravista deteriorados que demandan su reposición, la reparación de pilares dañados, o la recuperación de alfeizares dañados. Todos ellos demanda reparaciones puntuales, que dan pie a que en la fachada se deban aplicar tratamientos superficiales de modo generalizado.

ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

El Ayuntamiento de Sestao demanda moderar la ocupación de espacio, de modo que se minimice la afección a los locales que albergan numerosas asociaciones sin ánimo de lucro que operan en el ámbito local.

Uno de los dos núcleos de comunicación vertical del edificio se destina para el uso docente proyectado. El otro, se mantienen inalterado, dando servicio a los usos que las asociaciones vienen desarrollando en el edificio. La planta baja, con salvedad del acceso del nuevo CIP, se preserva para uso de las asociaciones.

La rehabilitación del edificio docente se considera parcial, ya que se actúa sobre el 44,64% de la superficie útil del edificio docente [49,54% de la superficie construida del edificio docente]. Dado que no son de aplicación el CTE-HE0, RD 450/2022, ni la L 4/2019 sobre sostenibilidad energética de la CAV, tampoco se actúa de modo generalizado sobre la envolvente térmica del edificio, más allá de algunas actuaciones puntuales reparadoras aplicadas a la envolvente, o de la adaptación de la fachada sureste y la bancada de instalaciones de la cubierta.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Sin perjuicio de lo determinado por el RD 127/2014 y el D 104/2016, el Promotor demanda el siguiente programa de necesidades:

- Espacios comunes:
  - Despacho de dirección
  - Galería de profesores para 9 docentes
  - Secretaría
  - Sala de reuniones para recibir familias o personal exterior
  - Vestuario para profesorado
  - Vestuarios masculinos y femeninos, con al menos 60 taquillas.
  - Aseos para alumnado y profesores
- Aulas
  - 3 aulas polivalentes de al menos 40 m^2u para grupos de 15 alumnos. 1 aula polivalente por cada uno de los 3 ciclos impartidos.
  - 2 aulas de al menos 30 m^2u para grupos menores de 12 alumnos.
- Taller de peluquería-estética de al menos 90 m^2u dotado para dar servicio a los siguientes equipos:
  - Lava cabezas
  - Calentador de agua
  - Secadores de mano
  - Secadores de pie
  - Lavadora y secadora
  - Tocadores: espejos y zonas de apoyo donde pueda trabajar el alumnado tanto con muñecas como con personas. Los puestos de trabajo deben ir acompañados de iluminación.
  - Zona de estética:
    - Manicuras y pedicuras
    - Maquillaje
    - Depilación
- Taller de cocina, de al menos 80 m^2u, dotado para dar servicio a los siguientes equipos:
  - Cocina industrial [8 fuegos]
  - Horno de convención y horno industrial
  - Cortadora
  - Abatidor de temperatura
  - Mesas de trabajo
  - Frigorífico y congeladores
  - Mesas de trabajo
  - Amasadora
  - Túnel de lavador [fregaderos, lavavajillas]
  - Almacén propio de la cocina
- Taller de restaurante, de al menos 90 m^2u.

PC 4 INICIO DE LAS OBRAS

PC 4.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

PC 4.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

PC 4.3 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

PC 4.4 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PC 4.4.1 EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

PC 4.4.2 SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

PC 4.4.3 VALLADO.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez.

Se mantendrá el vallado hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

PC 5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

PC 5.1 REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

PC 5.1.1 ELEMENTOS QUE SE ENTREGARAN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

PC 5.1.2 PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

PC 5.1.3 REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

PC 5.1.4 REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

PC 5.1.5 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica

así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

PC 5.1.6 RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

PC 5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

PC 5.3 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PC 5.3.1 PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

PC 5.3.2 UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

PC 5.3.3 RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

PC 5.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

PC 5.4.1 DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.

- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

PC 5.4.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

Control de materiales y servicios comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

PC 5.4.3 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Pantallas de hormigón.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.

- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

PC 5.4.4 ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por cuenta de la Administración.

El control de calidad de los materiales en origen será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

PC 5.4.5 NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de

ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

PC 5.4.6 INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

PC 5.5 MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún

documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Director de obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

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

PC 5.6 ACOPIOS, ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENOS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del acondicionamiento de terreno. No obstante el Contratista podrá buscar otros acondicionamientos de terreno si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de depósito.

Se elaborará un Plan de depósito de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de depósito de Sobrantes se señalará las características propias de los acondicionamientos de terrenos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los acondicionamientos de terreno. Los sobrantes a depositar estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean depositados y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y depósito propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique los acondicionamientos de terreno, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y depósito no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

PC 5.7 ACCESO A LAS OBRAS

PC 5.7.1 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables,

aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales.

Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

PC 5.7.2 CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

PC 5.8 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se define como seguridad y salud laboral a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad y salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud laboral, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

PC 5.9 CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los limites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

PC 5.9.1 COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m3/min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel en 7 m dB (A)
hasta 10	100	75
10-30	104	79
más de 30	106	81

- Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.
- Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.
- Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.
- Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.
- Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

PC 5.10 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

PC 5.11 MODIFICACIONES DE OBRA

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

PC 5.12 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de recepción, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes.

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

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

PC 5.13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

PC 6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

PC 6.1 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener a su costa, los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el proyecto.

PC 6.2 SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

PC 6.3 RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

PC 7 MEDICIÓN Y ABONO

PC 7.1 ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista, que podrá presenciarla.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

PC 7.1.1 CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como

garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PC 7.1.2 PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.

- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PC 7.1.3 PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

PC 7.1.4 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

PC 7.1.5 UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obradistinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación

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

PC 7.1.6 EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

PC 7.1.7 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén. El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

PC 7.1.8 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 104.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable.

PC 7.2 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadro de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto, en lo que pueda serles de aplicación.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y de acuerdo al artículo 146.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se continuará la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

PC 7.3 TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra.

Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

I= (J + M) x (1 + n) en la que

- J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.
- M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las

cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

- n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

c) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

- La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.
- Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.
- Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).
- Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.
- Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a).

Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

PC 7.4 GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado segundo del presente Artículo.

PC 8 OFICINA DE OBRA

PC 8.1 OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta día de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

PC 9 DESVIOS Y SEÑALIZACION

PC 9.1 DESVIOS PROVISIONALES

PC 9.1.1 DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden

Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

PC 9.1.2 NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo

establecer la vigilancia necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

PC 9.1.3 NORMAS PARA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco metros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planes y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra,

sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.

- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

PC 9.2 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estará completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

PC 9.3 CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm.x3.150 mm. con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.
- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

PC 10 PROTECCIÓN DEL ENTORNO

PC 10.1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesario para conseguir la del terreno existente.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

PC 10.2 HALLAZGOS HISTÓRICOS

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

PC 10.3 AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

PC 10.4 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de

combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado.

También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

PC 10.5 PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

PC 11 RECEPCION Y LIQUIDACION

PC 11.1 PROYECTO DE LIQUIDACION

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

PC 11.2 RECEPCION DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción según lo establecido en la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas, Capítulo III, Sección 1ª, Art. 147. Recepción y plazo de garantía, y de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de

Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. Sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª), en todo cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

PC 11.3 PERIODO DE GARANTIA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

PC 11.4 LIQUIDACION

Dentro del plazo máximo de seis meses a contar desde la fecha del acta de recepción deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

En Bilbao, a 19 de julio de 2024

Jon Yarza Alonso
ARQUITECTO
COAVN N º COL: 4002

gabinete de arquitectura e ingeniería

DOC 3: BALDINTZA AGIRIA

PLIEGO DE CONDICIONES

II. JATORRIA ETA KALITATEA • II. ORIGEN Y CALIDAD

GAUZATZE PROIEKTUA • *PROYECTO DE EJECUCION*

OINARRIZKO LANBIDE HEZIKETAKO UDAL ZENTRORAKO IRAKASKUNTZA ERAIKINAREN BIRGAITZE PARTZIALA • *HABILITACION PARCIAL DE EDIFICIO DOCENTE PARA CENTRO DE FORMACION PROFESIONAL BASICA MUNICIPAL*

EMPLAZAMIENTO: SAN DIEGO 3, SESTAO, BIZKAIA
PROMOTOR: SESTAOKO UDALA
FECHA: 19 DE JULIO DE 2024
REV. 0
REF. 00262.002

Sestao Udala Ayuntamiento

Juan Antonio Zunzunegi etorb. 5 bis Dpto. 8.
48013 Bilbao
944014845
ingelan@ingelan2000.com
www.ingelan2000.com

INDICE

PC 1 - ORIGEN Y CARACTERÍSITICAS DE LOS MATERIALES 1
PC 1.1 . Materiales suministrados por el contratista 1
PC 1.2 . Materiales suministrados por la propiedad 1
PC 1.3 . Yacimientos y canteras 1
PC 2 CALIDAD DE LOS MATERIALES 2
PC 2.1 . Condiciones generales.....2
PC 2.2 . Normas oficiales 3
PC 2.3 . Examen y prueba de los materiales.....3
PC 3 .-MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS 4
PC 3.1 .Características generales.....4
PC 3.2 .Origen de los materiales 4
PC 3.3 .Clasificación de los materiales 4
PC 3.4 .Materiales emplear en rellenos de zanjas o Trasdós de obras de fábrica 6
PC 3.5 .Material filtrante.....8
PC 3.6 .Balasto 10
PC 3.7 .Control de Calidad 10
PC 4 .-MATERIALES A EMPLEAR EN PEDRAPLENES Y ESCOLLERAS 12
PC 4.1 .Características generales.....12
PC 4.2 .Calidad de la roca.....12
PC 4.3 .Forma de las partículas.....13
PC 4.4 .Granulometría 14
PC 4.5 . Control de calidad.....14
PC 5 . - AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....15
PC 6 -CEMENTOS.....15
PC 6.1 . Definición 15
PC 6.2 .Condiciones generales.....15
PC 7 . -ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 15
PC 7.1 . Definición 15
PC 7.2 . Utilización.....16
PC 7.3 . Condiciones generales.....16
PC 8 -ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS.....16
PC 8.1 .Aridos en general.....16
PC 8.2 .Arena 16
PC 8.3 .Arido grueso 16
PC 9 .-HORMIGONES. 17
PC 10 .-MORTEROS Y LECHADAS 17
PC 10.1 .Morteros y lechadas de cemento.....17
PC 10.2 .Morteros sin retracción.....19
PC 10.3 .Morteros epoxi y lechadas de resinas.....19
PC 11 -ACEROS Y MATERIALES METALICOS 21
PC 11.1 . Acero en armaduras 21

PC 11.2 .Mallas electrosoldadas 22
PC 11.3 .Aceros laminados en estructuras metálicas.....24
PC 11.4 .Acero para embebidos 25
PC 11.5 .Acero Inoxidable 26
PC 11.6 -Elementos de unión de las estructuras metálicas.....27
PC 11.7 .-Acero en entramados metálicos.....28
PC 11.8 .-Acero en chapas antideslizantes, chapas EstampadaS y/o Estriadas .28
PC 11.9 .-Acero en Chapas Nervadas 29
PC 11.10 .Alambre para atar.....29
PC 11.11 Electrodos para soldar 30
PC 11.12 .Elementos de fundición.....32
PC 12 .-MADERAS, ENCOFRADOS, APEOS, CIMBRAS Y ENTIBACIONES 33
PC 12.1 .-Características de la madera de obra 33
PC 12.2 .-Forma y dimensiones.....34
PC 12.3 .-Encofrados 34
PC 12.4 .-Apeos 35
PC 12.5 .-Cimbras.....35
PC 12.6 .-Entibaciones 36
PC 13 .-MATERIALES PARA APOYOS Y JUNTAS.....36
PC 13.1 .-Apoyos elásticos para tuberías.....36
PC 13.2 .-Cintas elásticas para impermeabilización de juntas 38
PC 13.3 .-Apoyos elásticos para estructuras 39
PC 14 .-MATERIALES DE CANTERIA 41
PC 14.1 .-Definición.....41
PC 14.2 .-Clases de piedras.....41
PC 14.3 . Control de calidad.....43
PC 15 . -PROTECCION, IMPRIMACIONES Y PINTURAS 43
PC 15.1 . - Generalidades 43
PC 15.2 .-Galvanizados por inmersión en caliente 44
PC 15.3 . Pinturas a base de resinas epoxi para imprimación anticorrosiva de materiales ferreos y en acabado de superficies metálicas 45
PC 16 .-CUNETAS Y BORDILLOS 50
PC 16.1 .Cunetas prefabricadas de hormigón.....50
PC 16.2 .-Cunetas y rigolas de hormigón "in situ" 52
PC 16.3 .-Bordillos prefabricados de hormigón.....52
PC 16.4 .-Bordillo de piedra natural.....53
PC 17 .-MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES. CAPAS GRANULARES 55
PC 17.1 .-Escoria Granulada 55
PC 17.2 .-Materiales granulares para sub-bases 57
PC 17.3 .-Materiales para bases de zahorra artificial 58
PC 17.4 .-Materiales para bases de Macadam.....59
PC 17.5 .- Láminas anticontaminantes y de refuerzo 59
PC 17.6 .-Armaduras de refuerzo.....60

PC 18 .-TUBERIAS PARA DRENAJES Y DESAGÜES 61
PC 18.1 .Tuberias de hormigón poroso 61
PC 18.2 .Tuberias de p.v.c. para drenes 62
PC 19 .-TUBERIAS DE POLIETILENO 64
PC 19.1 .Clasificación y propiedades 64
PC 19.2 .-Caracteristicas del material.....65
PC 19.3 .Caracteristicas geometricas y tolerancias. 66
PC 19.4 .Características mecánicas 68
PC 19.5 .Control de calidad 68
PC 20 .-TUBERIAS DE P.V.C.....69
PC 20.1 .Caracteristicas del material 69
PC 20.2 .Características geometricas y tolerancias 70
PC 20.3 .Características mecánicas 71
PC 20.4 .Control de calidad 71
PC 21 -ELEMENTOS SEÑALIZADORES Y SUS COMPONENTES.....72
PC 21.1 Elementos señalizadores y sus componentes 72
PC 21.2 Trabajos de instalación, montaje y acabado 75
PC 22 -SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS77
PC 22.1 -Señales de circulación.....77
PC 22.2 .-Marcas viales.....79
PC 22.3 .-Carteles informativos 80
PC 23 .-CIERRES Y VALLAS.....80
PC 23.1 . Verjas.....80
PC 23.2 Puertas.....81
PC 24 .-URBANIZACION.....81
PC 24.1 .-Mobiliario urbano 81
PC 25 -MATERIALES PARA SIEMBRAS 82
PC 25.1 -Semillas para hidrosiembra 82
PC 25.2 .-Mulch.....83
PC 25.3 .-Abono.....83
PC 25.4 .-Plantas.....84
PC 25.5 .-Condiciones Generales de Recepción.....85
PC 26 .-OTROS MATERIALES. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES.....85
PC 26.1 .-Otros materiales 85
PC 26.2 .-Materiales que no cumplen las especificaciones 85
PC 27 CONTROL DE CALIDAD.....86
PC 28 GESTIÓN DE RESIDUOS.....86

PC 1 - ORIGEN Y CARACTERÍSITICAS DE LOS MATERIALES

PC 1.1 . MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquéllos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

PC 1.2 . MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD

El P.P.T.P. indicará las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

PC 1.3 . YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar a los concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Propiedad podrá proporcionar a los concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

PC 2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

PC 2.1 . CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este Capítulo y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

PC 2.2 . NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

PC 2.3 . EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad y, en su caso, por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El **Contratista** deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El **Contratista** tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al **Contratista** para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del **Contratista**.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o consles guía: Acero St.37-2 (DIN 17100).

Husillo: Acero inoxidable X12 Cr Mo S17 (DIN 17440) con rosca trapezoidal según DIN 103, de un solo paso.

Casquillo roscado: Bronce G-GuSn 12 Ni (DIN 1705),

Junta de cierre: Neopreno (Cr).

Ruedas de guía: Fundición GG-20.

Ejes de las ruedas de guía: Acero U St-42-1K.

Pintura: Ver protección de superficies.

La junta de cierre deberá ser resistente al ataque biológico.

En todos los casos se analizarán las características de los fluídos a aislar, a fin de determinar si los materiales anteriormente indicados son capaces de resistir su acción corrosiva. En el caso en que exista necesidad de recurrir a otro tipo de material, éste se fijará de acuerdo con la Dirección de Obra, ateniéndose a las características del fluído.

PC 3 .-MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS, TERRAPLENES Y ZANJAS

PC 3.1 .CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar. Su clasificación se especifica en otro apartado de éste Pliego.

PC 3.2 .ORIGEN DE LOS MATERIALES

Los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra.

PC 3.3 .CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Los suelos se clasifican en los tipos siguientes:

Suelos inadecuados, suelos tolerables, suelos adecuados, suelos seleccionados y tierra vegetal, de acuerdo con las siguientes características:

<u>Suelos inadecuados</u>

Son aquéllos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

<u>Suelos tolerables</u>

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL < 65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve (IP > 0,6 LL - 9).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 Kg/dm^3).

El índice C.B.R. será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Suelos adecuados

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 Kg/dm^3).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Suelos seleccionados

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL < 30) y su índice de plasticidad menor de diez (IP < 10).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Tierra vegetal

Será de textura ligera o media, con un pH de valor comprendido entre 6,0 y 7,5. La tierra vegetal no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10% del peso total.

En cualquier caso, antes de que el material sea extendido deberá ser aceptado por la Dirección de Obra.

PC 3.4 .MATERIALES EMPLEAR EN RELLENOS DE ZANJAS O TRASDÓS DE OBRAS DE FÁBRICA

Materiales procedentes de la excavación

Se definen como tales aquéllos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a suelos adecuados.

Material seleccionado procedente de la excavación

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso sistemático de clasificación o selección, reúnen las características necesarias para relleno de zanjas, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o P.P.T.P.

Estos materiales, tras el proceso de clasificación o selección, reunirán, como mínimo, las características de suelos seleccionados.

Material de préstamo o cantera

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación o porque así se especifique en los planos.

Estos materiales reunirán, como mínimo, las características correspondientes a los suelos seleccionados.

Material granular para asiento y protección de tuberías

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña", o en su caso, según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto.

Se define como material para recubrimiento o protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo desde quince centímetros (15 cm.) mínimo y hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel.

El material granular para asiento y protección de tuberías consistirá en un árido rodado o piedra machacada que sea drenante, duro, limpio, químicamente estable y cuya granulometría cumpla los husos siguientes:

Porcentaje que pasa

Tamiz	Tipo A-20	Tipo A-10	Tipo A-5
63 mm			
37, 5 mm	100		
20 mm	85-100		
14 mm		100	
10 mm	0-25	85-100	100
5 mm	0-5	0-25	85-100
2,36 mm		0-5	0-5

Según el diámetro de la tubería se utilizará el material correspondiente al huso definido de acuerdo con el siguiente criterio:

Diámetro interior De la tubería (mm)	Tipo
500 a 1300	A.20
200 a 500	A.10
menor de 200	A.5

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

PC 3.5 .MATERIAL FILTRANTE

Se definen como capas filtrantes aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso de agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdos de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_X el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$F_{15} / d_{85} < 5$ $F_{15} / d_{15} > 5$ $F_{50} / d_{50} < 25$ $F_{60} / F_{60} < 20$

En el caso de terrenos cohesivos, la primera condición se puede sustituir por la de:

$F_{15} < 0{,}1$ mm

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

Si se utilizan tubos perforados:

F_{85} / Diámetro del orificio > 1

Si se utilizan tubos con juntas abiertas:

F_{85} / Ancho de la junta > 1,2

Si se utilizan tubos de hormigón poroso:

F_{85} / d_{15} del árido del tubo > 0,2

Si se drena por mechinales:

F_{85} / diámetro del mechinal > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4$ mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

Coeficiente de uniformidad

$D_{60} / D_{10} < 4$

El material filtrante será no plástico, y su equivalencia de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

PC 3.6 .BALASTO

El Balasto estará constituido por piedra machacada con aristas vivas, no autorizándose el canto rodado sin que admita por lo menos, tres participaciones. La piedra deberá ser limpia y exenta de partículas terrosas adheridas, debiendo ser dura, tenaz y no heladiza.

Las clases de piedra que se consideran admisibles son : basaltos, pórfidos, dioritas, cuarcitas, granitos, calizas duras y gneiss.

Las cuarcitas no presentarán tendencia a dividirse en lajas de menos de cinco centímetros de espesor. Los granitos serán homogéneos, rechazándose los que presenten indicios de descomposición o hagan sospechar su heladicidad.

La forma, composición granulométrica, ensayos y medidas de control del balasto serán las previstas en la "Especificación para el suministro de balastro y gravilla de la vía" editada por el Departamento de Instalaciones Fijas de R.E.N.F.E. (1 de Mayo de 1.972 con las modificaciones del 12 de Mayo de 1.973).

PC 3.7 .CONTROL DE CALIDAD

Control de Calidad en materiales para terraplenes y rellenos

El **Contratista** controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

-Una vez al mes

-Cuando se cambie de cantera o préstamo

-Cuando se cambie de procedencia o frente

-Cada 1.500 m^3 a colocar en obra

Control de Calidad en materiales para relleno de zanjas

El **Contratista** controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

El **Contratista** prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El **Contratista** comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en los artículos precedentes, mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m^3 a colocar en obra

Control de Calidad en materiales para capas filtrantes

El **Contratista** controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en los Artículos precedentes del Pliego mediante los ensayos en él indicados que se realizarán, sobre una muestra representativa, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cada 200 metros lineales de zanja
- Cada 500 m^3 a colocar en obra

PC 4 .-MATERIALES A EMPLEAR EN PEDRAPLENES Y ESCOLLERAS

PC 4.1 .CARACTERÍSTICAS GENERALES

El material destinado a la formación de pedraplenes o escolleras deberá tener la tenacidad necesaria para que no se fracturen ni disgreguen durante los procesos de transporte, colocación y compactación. No deberá ser heladizo, friable ni alterable por los agentes atmosféricos.

PC 4.2 .CALIDAD DE LA ROCA

Para su empleo en pedraplenes y escolleras las rocas se clasifican en los siguientes grupos:

- Rocas adecuadas
- Rocas inadecuadas
- Rocas que requieren estudio especial

Rocas adecuadas

Se podrán utilizar los materiales pétreos procedentes de las siguientes rocas, siempre que sean sanas, compactas y resistentes:

- Granitos, granodioritas y sienitas.
- Aplitas, pórfidos y porfiritas.
- Gabros.
- Diabasas, ofitas y lampórfidos.
- Riolitas y dacitas.
- Andesitas, basaltos y limburgitas.
- Cuarcitas y mármoles.
- Calizas y dolomías.
- Areniscas, conglomerados y brechas.

Rocas inadecuadas

No se podrán utilizar los materiales procedentes de las rocas siguientes:

- Serpentina.
- Tobas volcánicas y rocas volcánicas piroclásticas.
- Micacitas y filitas.

- Anhidrita, yeso y rocas solubles.
- Tobas calcáreas y caliches.
- Arcosas y limonitas.
- Las rocas que se desintegren espontáneamente al estar expuestas a la intemperie o que, al ser compactadas, sufran una trituración importante o adquieran una consistencia terrosa.

Rocas que requieren un estudio especial

Pertenecen a este grupo todas las rocas no incluibles en ninguno de los dos anteriores. En especial, están incluidas en él las siguientes rocas:

- Peridotitas, traquitas y fonolitas.
- Aglomerados y conglomerados volcánicos.
- Gneis, esquistos y pizarras.
- Migmatitas, corneanas, anfibolitas y grauwacas.
- Carniolas, margocalizas y margas.
- Argilitas.
- Maciños, molasas, samitas y ródenos.

El Director de Obra definirá los requisitos que deben cumplir las rocas incluidas en este grupo para su empleo en pedraplenes y escolleras, en caso necesario.

PC 4.3 .FORMA DE LAS PARTÍCULAS

Salvo autorización expresa del Director de Obra, el contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas de forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$L + G / 2.E > 3$ siendo:

L = longitud = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.

G = grosor = diámetro del agujero circular mínimo que puede ser atravesado por la partícula.

E = espesor = separación mínima entre dos planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G y E se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares entre sí.

PC 4.4 .GRANULOMETRÍA

Pedraplenes

El material deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El tamaño máximo no será superior a dos tercios (2/3) del espesor de la tongada compactada.
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el cedazo 25 UNE será inferior al treinta por ciento (30%).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por ciento (10%).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material.

Además de cumplir las anteriores condiciones, la curva granulométrica total se ajustará al siguiente huso, en el que D es el tamaño máximo del material:

Tamiz % que pasa

D	90-100
D/4	45-60
D/16	25-45
D/64	15-35

No obstante, a la vista de la información obtenida durante la puesta a punto del método de trabajo, el Director de Obra podrá modificar dicho huso, adaptándolo a las características del material y al proceso de ejecución.

Escolleras

A menos que en los Planos de Proyecto se señale otra cosa, el peso de cada una de las piedras variará entre 10 Kg y 200 Kg y no menos del 25% deberá pesar más de 100 Kg.

El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Angeles, determinado según la norma NLT-149/72 será inferior a 50.

PC 4.5 . CONTROL DE CALIDAD

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego mediante los ensayos en él indicados que se

realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.000 m3 a colocar en obra.

PC 5 . - AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

CARACTERÍSTICAS

Las características generales del agua a emplear en morteros y hormigones se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes del CODIGO ESTRUCTURAL [RD 470/2021].

PC 6 -CEMENTOS

PC 6.1 . DEFINICIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

PC 6.2 .CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones especificadas en los apartados correspondientes del CODIGO ESTRUCTURAL [RD 470/2021].

Se tendrá muy en cuenta todo lo señalado en el Anejo nº 3 de la citada Instrucción que se refiere a "Recomendaciones Generales para la utilización de los Cementos especificados en la Instrucción para la recepción de los Cementos RC-97"

PC 7 . -ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

PC 7.1 . DEFINICIÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

PC 7.2 . UTILIZACIÓN

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y los gastos que por ello se le originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en el Cuadro de Precios y en las mismas condiciones del Contrato.

PC 7.3 . CONDICIONES GENERALES

Los aditivos deberán cumplir las condiciones especificadas en los apartados correspondientes del CODIGO ESTRUCTURAL [RD 470/2021].

PC 8 -ARIDOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS

PC 8.1 .ARIDOS EN GENERAL

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes del CODIGO ESTRUCTURAL [RD 470/2021].

PC 8.2 .ARENA

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Las características generales de la arena se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes del CODIGO ESTRUCTURAL [RD 470/2021].

PC 8.3 .ARIDO GRUESO

Se entiende por "grava" o "árido grueso", el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Las características generales del árido grueso se ajustarán a lo especificado en los apartados correspondientes del CODIGO ESTRUCTURAL [RD 470/2021].

PC 9 .-HORMIGONES.

Todos los materiales que se empleen para la fabricación de los hormigones deben cumplir las condiciones establecidas en al capítulo 8º del CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Se tendrá muy en cuenta, especialmente, todo lo relativo a la DURABILIDAD, incluida en el capítulo 29º del citado CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Respecto a la Ejecución, se tendrá en cuenta todo lo señalado en el capítulo 4º del CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Y con respecto al Control de Calidad se atendrá a lo señalado en el capítulo 5º del CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Hay que tener en cuenta, en todo lo anterior, que el tipo de Ambiente considerado debe venir reflejado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de cada Proyecto.

PC 10 .-MORTEROS Y LECHADAS

PC 10.1 .MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

a) Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

b) Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la

inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra por cada uso.

c) Clasificación

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones:

M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento III-1-35-MRSR por metro cúbico de mortero (250 Kg/cm^3).

M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento III-1-35-MRSR por metro cúbico de mortero (450 Kg/m^3).

M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas; seiscientos kilogramos de cemento III-1-35-MRSR por metro cúbico de mortero (600 Kg/m^3).

M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento III-1-35-MRSR por metro cúbico de mortero (700 Kg/m^3).

El Director de Obra podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

d) Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cementos deberán ser presentados por el **Contratista** al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia según E.1.13.5 de este Pliego.

En cada obra de fábrica se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

PC 10.2 .MORTEROS SIN RETRACCIÓN

Los morteros sin retracción consistirán en un producto preparado para su uso por simple adición de agua y amasado.

El producto preparado está basado en una mezcla de cementos especiales, áridos con características mecánicas y granulometría adecuadas y otros productos que le dan al producto una expansión controlada, tanto en estado plástico como endurecido.

Con los morteros sin retracción se podrá conseguir la adecuada afluencia para utilizarlo bajo bancadas de maquinaria, placas de asiento, caminos de rodaduras de grúas, cajetines para anclajes, etc.

Los morteros sin retracción estarán exentos de cloruros, polvo de aluminio y de productos que generen gases en el seno de la masa.

Solamente se admitirá que tenga agregados metálicos en los casos en que no quede posteriormente expuesto a la corrosión.

La resistencia a compresión a los (28) veintiocho días será de (350) trescientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado.

El Contratista propondrá a la Dirección de Obra el producto a utilizar, que procederá de fabricantes de reconocido prestigio y facilitará la documentación técnica necesaria para su estudio y aceptación si procede.

La preparación de las superficies de contacto, mezclas, sistemas de colocación, curado, etc. serán las indicadas por el Suministrador.

PC 10.3 .MORTEROS EPOXI Y LECHADAS DE RESINAS

Definición

Se definen los morteros y lechadas de resinas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

Aridos

Estos áridos deberán cumplir como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones recogidas en el presente Pliego.

Los áridos deberán estar secos y limpios, y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación. Como norma general el tamaño máximo del árido no excederá de un tercio (1/3) de la profundidad media del hueco a rellenar,

ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

Resinas epoxi

a) Definición

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

b) Materiales

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

c) Tipo de formulación

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

d) Almacenaje y preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12) antes de su uso.

La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes deberá conocerse exactamente el período de fluidez, o "pot-life", de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación

requiera un intervalo de tiempo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados que se encuentren en las paredes de los mismos.

Dosificación

La proporción en peso árido/resina, estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

Fabricación

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los Certificados de características del fabricante.

PC 11 -ACEROS Y MATERIALES METALICOS

PC 11.1 . ACERO EN ARMADURAS

Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras lisas o barras corrugadas.

El acero ordinario para armadura B 500 cumplirá las determinadas en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el **Contratista** en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación. **Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.**

Control de calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal", capitulo 5º del CODIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021).

Todas las partidas llegarán a obra perfectamente identificadas y acompañadas del correspondiente certificado de características redactado por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica.

A la llegada de obra de cada partida de 20 Tn ó fracción se realizará una toma de muestras para cada diámetro y sobre éstas se procederá a la verificación de la sección equivalente, las características geométricas de los resaltes y al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180º) sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada, según los apartados 9.2, 9.3 y 9.4 de la EH-91 y las normas UNE 36088, 36092, 36097 y 36099.

En tres ocasiones, cuando juzgue oportuno la Dirección de Obra se determinará el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura en 2 probetas de cada diámetro.

Todos estos ensayos serán realizados en un Laboratorio Oficial aceptado por la Dirección de Obra y a costa del **Contratista**.

PC 11.2 .MALLAS ELECTROSOLDADAS

Clasificación y características

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes de hormigón armado se presentan rectangulares, constituidas por barras soldadas a máquina. Estas mallas deben cumplir las condiciones prescritas en UNE 36.092/1/79. En los paneles las barras se disponen aisladas o pareadas. Las separaciones entre ejes de barras, o en su caso entre ejes de pares de barras, pueden ser en una dirección de 50, 75, 100, 150 y 200 mm. La separación en la dirección normal a la anterior no será superior a tres veces la separación en aquellas, ni a 300 mm.

Características mecánicas mínimas. Ensayo de tracción

Las mallas electrosoldadas cumplirán las condiciones de la siguiente tabla:

			Alargamiento	

Designación de las barras	Límite elástico f y (kp/cm^2)	Carga unitaria fs (kp/cm^2)	de rotura (%) Sobre base de 5 diámetros	Relación en ensayo fs / fy
AEH 500 T	≥ 5100	≥ 5600	≥ 8	≥ 1,03
AEH 600 T	≥ 6100	≥ 6700	≥ 8	≥ 1,03

El ensayo de tracción correspondiente a barras de mallas electrosoldadas se realizará sobre una probeta que tenga al menos una barra transversal soldada.

Los ensayos de doblado y desdoblado deberán cumplir las condiciones indicadas en la Tabla 9.4 de la EH-91.

Las barras, antes de ser soldadas para fabricar la malla, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de 4 diámetros en el acero AEH 500 T y de 5 diámetros en el AEH 600 T.

Se prohibe la soldadura en obra de las barras de acero trefilado.

A las barras corrugadas de acero trefilado se les exigen además las condiciones de adherencia del artículo 9 de la EH-91, garantizadas mediante homologación.

Realizado el ensayo de despegue de las barras de nudo, la carga de despegue no será inferior a 0,35 A y f_y, siendo A la sección nominal de la barra más gruesa, y f_y el límite elástico del acero.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EH-91.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" (Artículo 71 de la Instrucción EH-91).

La partida deberá estar identificada y el **Contratista** presentará una hoja de ensayos redactada por el Laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica en la cual se compruebe que cumple con las características requeridas.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará para cada partida de 20 Tn ó fracción los ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta del **Contratista**.

PC 11.3 .ACEROS LAMINADOS EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

Características

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o aceros de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.B. etc.), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Como norma general se empleará el acero de calidad A 42b.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas por la Norma MV 102-1975 "Acero laminado por estructuras de edificación" con las limitaciones establecidas en ellas. Los Planos de Proyecto o bien el Cuadro de Precios indicarán aquellos casos que exijan especiales características y proporcionará la información necesaria que determine las calidades de acero apto para cada caso.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento del Director de Obra. En caso contrario serán rechazados.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias establecidas en la Tabla 4.2 de la norma MV-102-1975.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el **Contratista** en parque adecuado, clasificados por series y clases, de forma que sea cómoda la verificación de las marcas, el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla 4.2 de la norma MV-102-1975. El **Contratista** deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en la Norma MV-102-1975.

El **Contratista** presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química y la determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir con cargo al **Contratista** la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102-1975 de "Aceros laminados para estructuras de edificación".

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en la tabla de tolerancias de la Norma MV 102-1975.

PC 11.4 .ACERO PARA EMBEBIDOS

Características

Todos los materiales serán de la mejor calidad y estarán libres de toda imperfección, picaduras, inclusión de escoria, costras de laminación, etc., que puedan dañar la resistencia, durabilidad y apariencia.

Los elementos de acero que aparecen en los diferentes embebidos serán de las siguientes calidades, salvo especificación contraria en los Planos:

Chapas y perfiles laminados:

A-37-b

A-42-b

Pernos de anclaje:

A-42b

F-1120

F-1130

Tuercas y arandelas:

A-40t (ordinarios y calibrados)

A-80t (alta resistencia)

Pasamuros y chapas:

A-37-b

A-42-b

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad del acero para embebidos para que se ajuste a las características indicadas en el Apartado E.1.15.4.1. del presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

El **Contratista** presentará los resultados de los ensayos oficiales de composición química y los de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida del suministro; de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al **Contratista**, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102-1975 de "Aceros laminados para estructuras de edificación".

Igualmente, en caso que algunos elementos requieran algún tipo de tratamiento, el **Contratista** presentará el correspondiente certificado de Control de Calidad realizado por el fabricante.

Por otra parte la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas. Estos ensayos serán abonados al **Contratista**, salvo en el caso de que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente reseñadas y entonces serán de cuenta del **Contratista**.

PC 11.5 .ACERO INOXIDABLE

Características

El acero inoxidable a emplear en elementos sumergidos o en contacto con aguas residuales será acero austenítico AISI 316 Ti (Tipo F-3535 de la Norma UNE 36016), salvo especificación concreta en contra en otros apartados. Cuando el acero inoxidable no se vaya a encontrar en contacto con aguas residuales se utilizará acero AISI 304 (Tipo F-3504 de la Norma UNE 36016).

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles, para evitar confusiones en su empleo.

Las impurezas del acero del tipo reseñado estarán comprendidas entre los siguientes porcentajes:

	AISI 304	AISI 316 Ti
Carbono	0,080 máximo	0,080 máximo
Silicio	1,00 máximo	1,00 máximo

Manganeso 2,00 máximo 2,00 máximo

Níquel 8-10.5% 10-14%

Cromo18-20% 16-18%

Azufre 0,030 máximo 0,030 máximo

Fósforo 0,045 máximo 0,045 máximo

Molibdeno 2-3%

Titanio 5 x contenido en carbono mínimo

Asimismo presentará las siguientes características mecánicas:

AISI 304 AISI 316 Ti

- Límite elástico para remanente 0,2%: 20 Kg/mm2 22 Kg/mm2
- Resistencia rotura: 50/Kg/mm2 50/70 Kg/mm2
- Alargamiento mínimo: 40% 35%
- Módulo de elasticidad: 20.300 Kg/mm2 20.300 Kg/mm2

Control de calidad

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el Apartado E.1.15.5.1. del presente Pliego y en la Normativa Vigente.

PC 11.6 -ELEMENTOS DE UNIÓN DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

Características

Los elementos y piezas de unión a emplear en las estructuras metálicas cumplirán, según su naturaleza, las siguientes Normas:

- Norma MV 106- 1968: "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
- Norma MV 107-1968: "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

La forma y dimensiones de los elementos de unión a utilizar en cada caso, estarán definidos en los Planos, que definirán igualmente cualquier elemento de unión no comprendido en las Normas citadas.

Control de calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los tornillos para que sus características se ajusten a lo señalado en las Normas MV 106 y MV 107 o en los Planos de Proyecto.

PC 11.7 .-ACERO EN ENTRAMADOS METÁLICOS

Características

El acero para entramados metálicos será acero laminado de la misma calidad que el acero para estructuras metálicas definido en otro Apartado del presente Pliego.

El acero será sometido a un tratamiento contra la oxidación. Este tratamiento, salvo indicación en otro sentido por parte del Director de Obra, será un galvanizado por inmersión en caliente a una temperatura comprendida entre 445ºC y 465ºC. Previamente al tratamiento se procederá al desengrasado, decapado, lavado, etc. del entramado.

Control de calidad

Todas las placas llegarán a obra numeradas y etiquetadas con indicación del plano correspondiente y su posición.

El **Contratista** controlará la calidad del acero empleado en entramados metálicos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

El **Contratista** presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada de la producción a que corresponda la partida de suministro y de los ensayos de determinación de características mecánicas pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida. De no resultar posible la consecución de estos datos, el Director de Obra podrá exigir, con cargo al **Contratista**, la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre y de ensayos mecánicos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma MV-102.

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de ensayos mecánicos y/o de carga sobre un entramado, con una distancia entre apoyos similar a la prevista en el Proyecto. Estos ensayos serán a costa del **Contratista** y podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante previa presentación de los correspondientes certificados.

PC 11.8 .-ACERO EN CHAPAS ANTIDESLIZANTES, CHAPAS ESTAMPADAS Y/O ESTRIADAS

Características Generales

Las chapas estriadas y estampadas serán de acero al carbono, laminado. Las chapas estampadas lo serán en frío.

La calidad del acero será la A 42-b, salvo indicación expresa en contrario del P.P.T.P. o de los planos de Proyecto.

El entramado será sometido a un tratamiento contra la oxidación consistente en un galvanizado al fuego por inmersión en zinc fundido a una temperatura comprendida entre 445º y 465º. Previamente a la realización del tratamiento se procederá al desengrasado, decapado, lavado, etc. de las chapas.

Control de Calidad

Todas las placas llegarán a obra numeradas y etiquetadas con indicación del plano correspondiente y su posición.

El **Contratista** presentará los certificados del fabricante correspondientes a los ensayos de composición química y de las características mecánicas pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida suministrada. De no ser posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir, con cargo al **Contratista** la realización de los ensayos mecánicos y/o de carga con una distancia entre apoyos similar a la prevista en Proyecto.

Estos ensayos serán a costa del **Contratista** y podrán ser suplidos por los ensayos realizados en las mismas condiciones por el Fabricante, previa presentación de los correspondientes certificados.

PC 11.9 .-ACERO EN CHAPAS NERVADAS

Características Generales

Las chapas nervadas se fabricarán con chapa de acero laminado en frío con la característica de R = 38/43 Kg/mm^2 y con límite elástico de 30/34 kg/mm^2.

Control de Calidad

El **Contratista** exigirá al suministrador el certificado de las características mecánicas de material suministrado previamente a su utilización.

PC 11.10 .ALAMBRE PARA ATAR

Características

El atado de las armaduras se realizará con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro, como mínimo.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura el 4%.

Control de calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de una tonelada o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE-7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de una tonelada o fracción.

Por cada lote de una tonelada o fracción y por cada diámetro se realizará un ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

PC 11.11 ELECTRODOS PARA SOLDAR

Condiciones generales

Los electrodos a emplear en soldadura manual al arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas a continuación en el apartado E.1.15.9.3.

Las condiciones que deben satisfacer los electrodos especiales no incluidos entre los reseñados, así como las varillas y fundentes destinados a operaciones de soldeo automático con arco sumergido, se fijan en el presente Pliego, en el que, así mismo, se señalan los procedimientos de comprobación de las uniones ejecutadas.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos por lo que se conservarán en hornos de secado hasta el momento de su utilización.

No se emplearán electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para soldar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por ciento (3%) en más o en menos, para el diámetro, y de dos milímetros (2 mm) en más o en menos, para la longitud.

Diámetro del alma	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	10

(mm)										
Electrodo sencillo	15	22,5	35		35 o 45					
Electrodo con sujeción en el centro	30	45			-					

En toda la longitud revestida, que será igual a la total menos veinticinco milímetros (25 mm) (con una tolerancia de cinco milímetros (5 mm) en más o en menos) el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y de espesor máximo del revestimiento, y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resiliencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

Se ajustarán a los límites que se indican en la tabla siguiente:

Calidad del electrodo	Resistencia característica de rotura (Kg/cm^2)	Alargamiento (3 %)	Resiliencia (Kg/cm^2)
Intermedia estructural	4.400	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.400	22-26	7-9

Para espesores de chapa superiores a veinticinco milímetros (25 mm) se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico para soldar elementos de acero A-52.

Control de Calidad

Se efectuarán ensayos de rotura a tracción, de alargamiento, resiliencia y químicos de acuerdo con la Norma UNE-14022.

La cantidad de ensayos será de uno (1) por cada lote de electrodos, definiendo como tal:

- El conjunto de electrodos producido de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.

- La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de veinticuatro (24) horas, sin exceder de veinte (20) toneladas.

PC 11.12 .ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

Fundición gris

La fundición será gris, no atruchada, de segunda fusión, eutectoide o hipoeutectoide y de grano fino y homogéneo.

La carga de rotura será como mínimo de mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (1.500 Kp/cm^2), obtenida con probetas y métodos de ensayo definidos en la Norma UNE-36.111.

Fundición dúctil

Se define como fundición nodular o dúctil aquélla en la que el carbono cristaliza en nódulos en vez de hacerlo en láminas.

La fundición dúctil a emplear en las obras tendrá las siguientes características, salvo especificación concreta en contra en otros apartados.

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm^2

- Deformación mínima en rotura: 10%

Tapas de registro

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una abertura libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas a colocar en viales deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (Norma BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (Norma BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

Control de Calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo con lo establecido en las Normas DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

La aceptación de los elementos de fundición estará condicionado por la presentación de los correspondientes certificados de garantía del fabricante o, en su caso, por los ensayos realizados por laboratorios oficialmente reconocidos.

PC 12 .-MADERAS, ENCOFRADOS, APEOS, CIMBRAS Y ENTIBACIONES

PC 12.1 .-CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA DE OBRA

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

- Dar sonido claro por percusión.

PC 12.2 .-FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra, de aristas vivas y llenas. No se permitirá en ningún caso el empleo de maderas sin descortezar.

PC 12.3 .-ENCOFRADOS

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

Tipos de encofrado y características

El encofrado puede ser de madera o metálico según el material que se emplee. Por otra parte el encofrado puede ser fijo o deslizante.

a) De madera

La madera que se utilice para encofrados deberá cumplir las características de los Apartados B.15.1. y B.15.2. del presente Pliego.

b) Metálicos

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características del Apartado B.7.3. del presente Pliego.

c) Deslizantes

El **Contratista**, en caso de utilizar encofrados deslizantes, someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de la madera a emplear en los encofrados que cumpla con las características señaladas en los Apartados B.15.1. y B.15.2. del presente Pliego.

Será aplicable el Apartado B.3.2. para los materiales que constituyen el encofrado metálico.

El tipo de encofrado a utilizar en las distintas partes de la obra deberá contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

PC 12.4 .-APEOS

Características

Se definen como apeos los elementos verticales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en contrario, los apeos podrán ser de madera o de tubos metálicos y deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los materiales a emplear en los apeos, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones vigentes.

Si los apeos son de madera, la calidad de la misma será tal que cumpla las características señaladas en los Apartados B.15.1. y B.15.2. del presente Pliego y si son metálicas será vigente el B.7.3.2.

Las características y sistema de apeo a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra, previa presentación por parte del **Contratista** del sistema a emplear.

PC 12.5 .-CIMBRAS

Características

Se definen como cimbras las estructuras provisionales que sostienen un elemento mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Salvo prescripción en contrario, las cimbras podrán ser de madera, de tubo metálico o de perfiles laminados y deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del

elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas durante la construcción.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los materiales a emplear en las cimbras, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones vigentes.

Si las cimbras son de madera, la calidad de la misma será tal que cumpla las características señaladas en los Apartados B.14.1.. y B.14.2. del presente Pliego y si son metálicas será vigente el B.7.3.2.

PC 12.6 .-ENTIBACIONES

Características

Las maderas a emplear en entibaciones serán maderas resinosas, de fibra recta (pino, abeto) y deberán tener las características señaladas en el Apartado E.1.16.1 de este Pliego así como las indicadas en los Apartados 1 y 2 de la NTE-ADZ.

Control de Calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las normas UNE que se indican en el Apartado 1. "Materiales y equipos de origen industrial" del Control indicado en la norma NTE-ADZ.

PC 13 .-MATERIALES PARA APOYOS Y JUNTAS

Entran dentro de esta clasificación los apoyos elásticos para tuberías y las cintas elásticas para impermeabilización de juntas.

PC 13.1 .-APOYOS ELÁSTICOS PARA TUBERÍAS

Características

Son los apoyos constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica el movimiento de las tuberías.

Serán de marca reconocida y homologada sometida a la aceptación de la Dirección de Obra con anterioridad a su encargo por el **Contratista**.

Las características del material elástico policloropreno (neopreno) constituyente de los apoyos cumplirá las condiciones siguientes, salvo indicación expresa en los Planos de Proyecto:

a) Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.

b) La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta grados y setenta grados (50º y 70º), con una variación máxima entre elementos de una misma estructura de más menos cinco grados (± 5º) (Norma ASTM 676-55T).

c) La resistencia mínima a rotura por tracción (ASTM D412) será de ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (175 Kg/cm^2).

d) El alargamiento de rotura en tanto por ciento (ASTM D412) será de trescientos cincuenta por ciento (350 %) como mínimo.

e) La resistencia al desgarro, en probeta C (ASTM D624) será de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (45 Kg/cm^2) como mínimo.

f) En la medida de rigidez a baja temperatura (ASTM D797) el Módulo de Young a 40ºC tendrá como máximo un valor de setecientos kilogramos por centímetro cuadrado (700 Kg/cm^2).

g) En la prueba de envejecimiento por calor (ASTM D573) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100ºC), las variaciones de las características sufridas deben estar limitadas por los siguientes valores:

- Dureza ± 15º Shore A
- Alargamiento de rotura 40% máximo
- Resistencia a tracción ± 15 Kg/cm^2

h) En la prueba de envejecimiento mediante a exposición a la acción del ozono (ASTM D1149) con la probeta sometida a un alargamiento del veinte por ciento (20%) durante cien horas (100 h) no presentará ninguna grieta.

i) Según la norma ASTM D395, método B, la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70ºC), será como máximo del veinticinco por ciento (25%).

Las tolerancias de longitud, en el sentido del largo o del ancho serán las siguientes:

- Para dimensiones menores de un metro (1,00 m) ± 5 mm

- Para dimensiones mayores de un metro (1,00 m) ± 1% de la longitud

Las tolerancias de espesor de cada capa elemental, o del conjunto de apoyo serán:

- Valor medio: Valor nominal ± 0,5 mm

- Valor en un punto cualquiera: Valor medio ± 0,5 mm

Estas tolerancias se pueden admitir en algún elemento aislado pero no son acumulables.

Control de Calidad

Todos los apoyos estarán avalados por el correspondiente certificado de Control de Calidad realizado en el laboratorio del fabricante y serán entregados a la Dirección de Obra con anterioridad a su colocación en la misma.

PC 13.2 .-CINTAS ELÁSTICAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS

Características

El material de las bandas elásticas de impermeabilización será de policloruro de vinilo, o producto equivalente.

Las bandas de policloruro de vinilo tendrán la anchura indicada en los Planos e irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible para las juntas de dilatación o contracción y de sección plana en juntas de construcción y de contracción.

- La resistencia a la rotura a tracción a 23 ± 2ºC será como mínimo igual a ciento treinta kilopondios por centímetro cuadrado (130 Kp/cm^2), según la norma UNE 53.510.

- La dureza Shore A está comprendida entre 65 y 80 según UNE 53130 Ap.5.1.

- El alargamiento mínimo en rotura a 23 ± 2ºC será de trescientos por ciento (300%) según UNE 53510.

- Deformación remanente por tracción máxima (20%) veinte por ciento, según UNE 53577.

- La banda deberá resistir una temperatura de doscientos grados centígrados (200ºC) durante cuatro horas sin que varíen sus características anteriores y sin que dé muestras de agrietamiento.

- Resistencia de desgarramiento mínima ochenta kilopondios por centímetro cuadrado (80 Kp/cm2), según UNE 53516.

Serán de aplicación las normas siguientes:

- Envejecimiento artificial: UNE 53.159

- Resistencia a la tracción: UNE 53.064

La unión de las bandas se hará por vulcanización en caliente y por personal especializado. No se permitirá la aportación de elastómero crudo.

Control de Calidad

Todas las cintas elásticas estarán avaladas por el correspondiente certificado del Control de Calidad realizado en el laboratorio del fabricante y serán entregadas a la Dirección de Obra con anterioridad a su colocación en la misma.

PC 13.3 .-APOYOS ELÁSTICOS PARA ESTRUCTURAS

Características

Serán de marca reconocida y homologada, sometida a la aceptación de la Dirección de Obra con anterioridad a su encargo por el Contratista.

Las características del material elástico policloropreno (neopreno) constituyente de los apoyos cumplirá las condiciones siguientes:

a) Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a las que haya de estar sometido.

b) La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta grados y setenta grados (50º y 70º), con una variación máxima entre elementos de una misma estructura de mas menos cinco grados (± 5º) (Norma ASTM 676-55T).

c) La resistencia mínima a rotura por tracción (ASTM D412) será de 175 Kg/cm^2.

d) El alargamiento de rotura en % (ASTM D412), será del 350% como mínimo.

e) La resistencia al desgarro, en probeta C (ASTM D624) será de 45 Kg/cm^2 como mínimo.

f) En la medida de rigidez a baja temperatura (ASTM D797) el módulo de Young a 40ºC tendrá como máximo un valor de setecientos kilogramos por centímetro cuadrado. (700 Kg/cm^2).

g) En la prueba de envejecimiento por calor (ASTM D573) después de setenta horas (70) a cien grados centígrados (100ºC), las variaciones de las características sufridas deben estar limitadas por los siguientes valores:

- Dureza ± 15 º Shore A
- Alargamiento de rotura 40 % máximo.
- Resistencia a tracción ± 15 Kg/cm^2

h) En al prueba de envejecimiento por exposición a la acción del ozono (ASTM D1149) con la probeta sometida a un alargamiento del veinte por ciento (20%) durante cien (100 h.) horas, no presentará ninguna grieta.

i) Según la Norma ASTM D395, método B, la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h.) a setenta grados centígrados (70º C), será como máximo del veinticinco por ciento (25%).

En apoyos elásticos en la estructura, será preceptivo lleven incorporados chapas de acero separando las distintas capas de elastómero. El espesor de cada una de las capas no será nunca inferior a doce milímetros (12 mm.).

No serán aceptados los apoyos constituidos por capas dispuestas simplemente apiladas.

Las tolerancias de longitud, en el sentido del largo o del ancho serán las siguientes:

- Las dimensiones menores de un metro (1,00 m.) ± 5 mm.
- Para dimensiones mayores de un metro (1,00 m.) ± 1% de la longitud.

Las tolerancias de espesor de cada capa elemental, o del conjunto de apoyo serán:

- Valor medio Valor nominal ± 0,5 mm.
- Valor en un punto cualquiera Valor medio ± 0,5 mm.

Estas tolerancias se pueden admitir, en algún momento aislado, pero no son acumulables.

PC 14 .-MATERIALES DE CANTERIA

PC 14.1 .-DEFINICIÓN

Se define como cantería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o con poca labra de tamaño tal que permite manejarlas a mano.

Las piedras, con arreglo a sus formas y proporción de dimensiones se clasifican en los siguientes tipos: losas, sillarejos y mampuestos.

Losas

Dentro de este tipo se incluyen las piedras en que predomina con exceso la superficie sobre el espesor o grueso, y labrado de una cara.

Sillarejos

Piedras de tamaño no muy grande y forma más ó menos regular dentro del paralelepípedo, y labrado a una cara.

Mampuestos

Piedras de tamaño manejable a mano, forma irregular y labrado a una cara.

PC 14.2 .-CLASES DE PIEDRAS

Calizas

Son rocas cristalinas casi en la totalidad de sus variedades y compuestas esencialmente de carbonato de calcio.

Las piedras de esta clase serán de grano fino, y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos y nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

Su densidad mínima será de 2.000 kilogramos por metro cúbico.

El coeficiente de rotura a la compresión, admisible, será el de 180 kilogramos por centímetro cuadrado.

Areniscas

Son rocas constituidas por arenas de cuarzo, cuyos granos están unidos por materiales aglomerantes diversos y tales como sílice, carbonato de calcio, sólo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.

Su color variara entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc, según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse la piedra.

Serán ásperas al tacto, y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituídas por granos de sílice, cementadas con sílice, que son también las que resisten mejor la acción de los agentes atmosféricos. Se desecharán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por ser generalmente muy descomponibles.

Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

Características Generales

El mortero a utilizar en cantería será el M-450 definido en el apartado #B.11.# del presente Pliego.

La piedra a emplear en cantería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con el martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego.
- Tener buena adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.

Las dimensiones en las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de las caras

necesarias para obtener las características generales y es aspecto indicado de los mismos.

Por lo general las piedras de mampostería tendrán un espesor superior a 10 centímetros, anchos mínimos de una vez y media su espesor y longitudes mayores de una vez y media su ancho. Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más 25 centímetros.

Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.

Las piedras se desbastarán y labrarán de acuerdo con el tipo de fábrica de que se trate. Si no especifican estas operaciones en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se seguirá lo indicado en el PG-3 del MOPU.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y, en todo caso, serán inferiores a 1,5 centímetros.

La capacidad de absorción de agua serán inferior al dos por ciento (2%) en peso.

PC 14.3 . CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la cantidad de los materiales para mampostería al objeto de que se ajuste a lo especificado en el Presente Pliego, y en la Normativa vigente.

PC 15 . -PROTECCION, IMPRIMACIONES Y PINTURAS

PC 15.1 . - GENERALIDADES

El material a emplear en los recubrimientos se suministrará en los envases originales, sellados y con etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el número del lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al número del lote e indicando el número de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo caso estarán protegidos de la humedad, del sol directo y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a 10ºC ni superior a 32ºC.

PC 15.2 .-GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN CALIENTE

Material a emplear

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas caracteríistivas respondan a tal fin en la Norma UNE 37.302.

Características de recubrimiento

Aspecto

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

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

Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MLC 8.06.a.

Masa de zinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MLC 8.06.a., o Norma UNE 37.501 la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seiscientos gramos por metros cuadrado (600gr/m2), en doble exposición.

Espesor del revestimiento

Mínimo 80 (micras).

Continuidad del revestimiento de zinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MLC 8.06.a o Norma UNE 7.183 el recubrimiento aparecerá contínuo y uniforme, y el metal base no se podrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

Toma de muestras

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A-444.

PC 15.3 . PINTURAS A BASE DE RESINAS EPOXI PARA IMPRIMACIÓN ANTICORROSIVA DE MATERIALES FERREOS Y EN ACABADO DE SUPERFICIES METÁLICAS

Pintura de alquitrán-epoxi

Definición

Se definen como pinturas de alquitrán-epoxi las formadas por dos componentes, alquitrán y resinas epoxídicas, que presentarn una protección duradera y eficaz para superficies metálicas que han de estar expuestas en ambientes corrosivos.

Composición

La pintura estará constituída por un sistema de dos componentes, base y catalizador, envasados separadamente.

El componente base, constituído por alquitrán de hulla, resina, epoxi, relleno mineral y disovente, deberá cumplir las exigencias siguientes:

- Alquitrán de hulla 36.6%
- Resina epoxi 24,4%
- Asbestos 25,0%
- Gel de sílice 01,0%
- Xilol 06,5%
- Alcohol secbutílico 06,5%

El componente catalizador estará constituído por una solución de poliamida o por un sistema en concordancia con la formulación establecida para el componente base y su composición será la siguiente:

- Peso específico aparente 2.300 kg/m3.
- Resistencia a la flexión 250 kg/cm2.

Características del componente base

El productos en el envase lleno recientemente abierto no presentará coágulos, pellejos ni depósitos, de acuerdo con la Norma INTA 16 02 26.

Después de seis (6) meses de almacenamiento a temperatura comprendida entre quince y veinte grados centígrados (15ºC y 20ºC) el producto no presentará coágulos ni geles, de acuerdo con la Norma UNE 48096.

La temperatura de inflamación mínima, de acuerdo con la Norma INTE 16 02 44, será de treinta grados centígrados (30ºC).

El contenido de material fijo a ciento cinco grados centígrados (105ºC) será como mínimo, del ochenta y seis por ciento (86%) de acuerdo con la Nomra MELC 17.28.

Los contenidos de resina epoxi y alquitrán de hulla estarán en la relación de cuarenta a sesenta (40/60).

Características de los componentes mezclados

Los componentes base y catalizador se mezclarán en las proporciones indicadas por el fabricante sin presentar ningún tipo de incompatibilidad.

La mezcla será estable y no tendrá tendencia a gelificarse ni aumentar su consistencia en un periodo de tiempo inferior a ocho horas (8 horas) desde su preparación. Asimismo no presentará ningún tipo de incompatibilidad cuando cien gramos (100 gr.) de la misma sean diluidos con diez mililitros (10 ml.) de una mezcla de partes iguales de xiliol y secbutanol, de acuerdo con las Normas UNE 48096, INTA 16 13 06 e INTA 16 13 15.

La pintura no mostrará tendencia a descolgarse al ser aplicada a brocha sobre una superficie vertical de acero con un rendimiento de cuatro a cinco metros cuadrados por kilogramos (4 a 5 m2/kg), de acuerdo con la Norma MELC 12.03.

La aplicación de una segunda capa de pintura, después de veinticuatro horas (24 h.), a veinte más menos dos y medio grados centígrados (20ºC ± 2,5ºC) y sesenta más o menos cinco por ciento (60% ± 5%) de humedad relativa, de aplicada la primera, no producirá reblandecimiento ni cualquier otra alteración de la misma.

El tiempo máximo de secado, para repintar, será de dieciocho horas (18 h.), de acuerdo con la Norma MELC 12.73.

Pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi

Definición

Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por dos componentes de poliamida y epoxi, respectivamente, de curado en frío, adecuada para utilizarse sobre superficies metálicas sin pintar.

Composición

El material de imprimación deberá suministrarse como un sistema de dos componentes consistentes en:

- Un componente resinoso de tipo alfa-epoxi.
- Un agente de curado tipo poliamida.

El pigmento deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina. Cuando se necesiten dos capas de pintura de imprimación, el pigmento de la segunda deberá contener, aproximadamente, un medio por ciento (0,5%) en peso, ne negro humo.

Los componenetes del pigmento, de acuerdo con la Norma INTA 16 12 01, serán:

- Minio de Plomo 75% mín.
- Insoluble en ClH 20% mín.

Vehículo no volátil de cada componente:

- <u>Componente resinoso</u>
- Punto de fusión, ºC 65-85
- Viscosidad (Gardner-Holdt) en peso en dietilenglicol monobutileter D-K
- Peso específico a 20ºC 1,17-1,22
- Color (Gardner), máximo 4
- Granos de resina que contienen 1 g. de resina alfa-epoxídico 425-700

Estas determinaciones se realizarán de acuerdo con las Normas MELC 12.41, UNE 48048 y UNE 48098.

- <u>Agentes de curado</u>
- Color (Gardner), máximo 12
- Viscosidad, Pises a 40ºC 500-750
- Peso específico a 20ºC 0,980-1,000
- Valor amínico (equivalente en mg. de KOH por gramo) 210-200

Estas determinaciones se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 48048 y UNE 48098.

Características cualitativas de la pintura líquida

Las propiedades de aplicación serán tales que, mezclados los dos componentes de forma apropiada, deberán constituir una pintura apta para ser aplicada a brocha o por pulverización a pistola, según las instrucciones del fabricante. La mezcla preparada deberá permitir un acabado uniforme, de acuerdo con la Norma MELC 12.03.

La conservación en los envases será tal que almacenados los dos componentes durante seis (6) meses en los recipientes de origen, sin abrir, a temperaturas comprendidas entre cuatro y veintisiete centígrados (4ºC y 27ªC), y realizada, al térrmino de este tiempo, la mezcla, deberá cumplir los requisitos de este Artículo, de acuerdo con la Norma INTE 16 02 26.

Mantenidos a una temperatura comprendida ente diez y veintisiete grados centígrados (10ºC y 27ºC) los dos componentes mezclados, deberán permanecer en condiciones de poderse aplicar durante un período de diez horas (10 h.) con o sin la adición de un máximo del diez por ciento (10%) en volumen del diluyente que recomiende el fabricante, de acuerdo con la Norma UNE 48096.

Características cuantitavivas de la pintura líquida

El material preparado de acuerdo con lo dicho anteriormente y ensayado o aplicado entre media y tres horas (0,5 a 3 h.) después de realizada la mezcla, deberá cumplir los siguientes requisitos.

	Mínimo/Máximo	
- Consistencia krebs-Sormer a 200 r.p.m. Unidades Krebs	60	80
- Tiempo de secado duro, horas	--	8
- Finura de molido: tamaño de grano en micras	--	30
- Materia volátil, % en peso	60	35
- Vehículo no volátil:		
· Componente resinoso:g. de resina que contienen 1 g. equivalente de resina alfa-epoxi	450	700
· Agente de curado: mg. equivalentes de KOH por g.	200	210

Estas deteminaciones se realizarán según las Normas MELC 12.05. MELC 12.73, MELC 12.74 y MELC 12.78.

Pintura de acabado brillante, a base de resina epoxi de alto contenido

Definición

Se define como pintura de acabado brillante, a base de resina epoxi de alto contenido en sólidos, a un recubrimiento de curado en frío a base de resinas epoxi, formado por dos componentes que se mezclan en el momento que se vaya aplicar, y que puede ser utilizado sobre superficies metálicas, hormigón y madera.

Composición

Los materiales que constituyen este recubrimiento deberán suministrarse en forma de dos componentes:

- Componente resinoso (a base de resina epoxi)
- Agente de curado

No se permitirán los agentes de curado a base de poliamina volátil.

Características cuantitativas de la pintura líquida

Después de preparar la pintura por mezcla de los dos componentes que la forma, ésta deberá cumplir las siguientes características:

	Mínimo/Máximo			
- Tiempo de secado al tacto, horas.	--	4		
- Curado completo, días	--	7		
- Finura de molido: tamaño de grano en micras			40	--
- Materia volátil, % en peso de la pintura		-	15	

Estas determinaciones se realizarán según las Normas MELC 12.73, MELC 12.78, Y MELC 12.05.

Características cualitativas de la pintura líquida

Después de mezclar los dos componentes de forma adecuada y dejarlos en reposo, la mezcla deberá poderse aplicar a brocha o a rodillo fácilmente, según recomiende el fabricante.

La conservación en los envases llenos será tal que almacenados los dos componentes, por separado, durante seis (6) meses en los envases originales sin

abrir, a una temperatura comprendida entre cuatro y veintisiete grados centígrados (4ºC y 27ºC), y mezclados como se indicó anteriormente, la pintura deberá cumplir los requerimientos especificados.

El periodo de aplicabilidad de la pintura deberá ser tal que vertida la pintura sobre un rodillo de pintor y mantenida a una temperatura comprendida entre quince y veinticuatro grados centígrados (15ºC y 24ºC). Deberá conservar sus propiedades de aplicación por lo menos durante cuarenta y cinco minutos (45 min.)

Una vez aplicada la pintura con un espesor de película húmeda de ciento cuarenta micras (149 micras), no se observará tendencia a descolgar o a fluir.

Cuando se aplique una mano de pintura con un rendimiento entre siete y ocho metros cuadrados por litro (7 a 8 m2/l.), deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- El material deberá poderse aplicar con facilidad y producir una película libre de descolgamientos, pequeñas ampollas o "piel de naranja".

- El material tendrá un secado satisfactorio, y permitirá ser recubierto dieciocho horas (18 h.) después de su aplicación. No se observarán levantamientos, arrugas, falta de uniformidad ni ningún otro defecto.

PC 16 .-CUNETAS Y BORDILLOS

PC 16.1 .CUNETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Condiciones generales

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con hormigones tipo H-175, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Portland (l).

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m) y la de las piezas curvas adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Características mecánicas

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m^3).

Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (> 175 Kg/cm^2).

Tensión de Rotura (Flexotracción): No será inferior a cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (> 40 Kg/cm^2).

Absorción de agua

Máxima: 7% en peso

Heladicidad: Inerte a + 20ºC.

Control de Calidad

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra, el control de calidad se llevará a cabo de la siguiente manera:

a) Para cada fuente de procedencia del material se establecerán lotes, cuyo tamaño, en función del parámetro a ensayar, se define más adelante, a los que se asignarán los resultados de los ensayos realizados. Las muestras se tomarán en los puntos que señale el Director de Obra.

b) Si los resultados son positivos se aceptará el lote. En el caso de que no se alcancen los mínimos exigidos se rechazará el lote y no se abonará. Como alternativa se podrán realizar ensayos contradictorios en número igual o superior a dos, para cada parámetro afectado, aceptándose el material si ambos ensayos dan resultados satisfactorios y rechazándose en caso de que falle uno de ellos. Los citados ensayos serán en todo caso por cuenta del Contratista.

c) El Director de Obra podrá admitir un material que no haya superado el control anteriormente citado si se toman las medidas precisas para corregir los defectos detectados, y si mediante ensayos, definidos en número y forma por el Director de Obra, se demuestra que los parámetros afectados alcanzan los valores exigidos. Estos ensayos, así como los trabajos de corrección serán por cuenta del Contratista.

d) El tamaño de los lotes referido a longitud de cuneta será el siguiente:

- Peso específico neto 1.000 m o fracción
- Resistencia a compresión 1.000 m o fracción
- Resistencia a flexotracción 1.000 m o fracción
- Absorción de agua 1.000 m o fracción

PC 16.2 .-CUNETAS Y RIGOLAS DE HORMIGÓN "IN SITU"

Condiciones generales

Las cunetas y rigolas de hormigón "in situ" se efectuarán con hormigón tipo H-175 con las mismas condiciones establecidas para la fabricación en otro apartado de este Pliego.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de la cunetas curvas será la misma que la de las rectas, y su directriz se ajustará a la curvatura proyectada.

La longitud máxima hormigonada de una sola vez será la marcada en los Planos de Proyecto o las que en su caso indique la Dirección de Obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de diez milímetros (± 10 mm).

Control de Calidad

El Control de Calidad se realizará de acuerdo con lo especificado en el Apartado E.1.21.1 de este Pliego.

PC 16.3 .-BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Portland (I).

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas rectas será de un metro (1 m) y la de las piezas curvas la adecuada para adaptarlas a la obra.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

Características mecánicas

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m^3).

Carga de Rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($\geq$ 200 Kg/cm^2).

Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos por centímetro cuadrado ($\geq$ 60 Kg/cm^2).

Absorción de agua

- Máxima : 6% en peso
- Heladicidad: inerte a + 20º C.

Control de Calidad

Para efectuar el Control de Calidad se aplicarán los criterios definidos en otro Apartado del presente Pliego.

PC 16.4 .-BORDILLO DE PIEDRA NATURAL

Condiciones generales

Los bordillos de piedra deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.

- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos. Darán sonido claro al golpearlos con martillo.

- Tener adherencia a los morteros.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos de Proyecto y se indiquen en el Cuadro de Precios o las que en su momento determine la Dirección de Obra.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m), aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10%) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o en menos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo, refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Características mecánicas

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 Kg/m^3).

- Resistencia a compresión: No será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 Kg/m^2).

- Coeficiente de desgaste: Será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

- Resistencia a la intemperie: Sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Control de Calidad

Para efectuar el Control de Calidad se aplicarán los criterios definidos en el Apartado E.1.21.1.5., párrafos a, b y c quedando redactado el párrafo d de la siguiente manera:

d) El tamaño de los lotes referido a longitud de bordillo será el siguiente:

Peso específico neto	1.000 m o fracción
Resistencia a compresión	1.000 m o fracción
Coeficiente de desgaste	1.000 m o fracción
Resistencia a la intemperie	1.000 m o fracción

PC 17 .-MATERIALES A EMPLEAR EN FIRMES. CAPAS GRANULARES

PC 17.1 .-ESCORIA GRANULADA

Definición

Se define como escoria granulada el producto obtenido por enfriamiento brusco y controlado de la escoria de horno alto, a la salida del mismo. Consta principalmente de silicatos de caliza y arcilla con una composición variable de magnesio y azufre ligado a la caliza, protóxido de hierro, etc.

La escoria debe ser resistente a la intemperie y de volumen consistente presentando una estructura fina y compacta. Se eliminarán las piezas de escoria de burbuja grandes, esponjosas y vidriosas. El contenido de estas piezas en el conjunto no debe ser superior al 5% del peso.

Procedencia

Se empleará como material para construcción de carretera solamente las escorias de alto horno con composición relativamente elevada de ácido silícico y reducida de caliza (superior al 29% de ácido silícico e inferior al 45% de caliza).

Se proscribe, el empleo de escoras que procedan de acopios siderúrgicos y las llamadas escorias de marcha fría.

Reactividad

El coeficiente de reactividad "a", definido por la expresión:

$$a = \frac{S \cdot f}{1.000}$$

deberá ser superior a veinte (20), siendo: S la superficie específica Blaine, y f, el tanto por ciento (%) en peso de los elementos que pasan por el tamiz 0,080 UNE, obtenidos en molienda normalizada de la escoria, de acuerdo con la Norma L.C.P.C. de 1.970 y la Norma UNE 7144.

Contenido en agua

Los valores máximos del contenido de agua, h, respecto al peso seco de la escoria, en función del correspondiente coeficiente "a" de la escoria serán:

20	<	a < = 40	h < 15%
40	<	a < = 60	h < 20%
60	<	a	

Granulometría

La curva granulométrica estará comprendida, en general, dentro de los límites que se indican en el siguiente cuadro:

Tamiz UNE	Cernido Ponderal Acumulado (%)
5	95-100
2,5	75-100
1,25	40-85
0,40	13-35
0,16	3-14
0,080	1-10

Impurezas

La escoria de alto horno no debe contener mezcla de piedras, ladrillos, tierra arcillosa, carbón, etc.

Control de Calidad

El control de calidad se llevará a cabo como a continuación se detalla.

Con anterioridad al comienzo de los trabajos y cuando menos una vez a lo largo de la obra y para cada una de las fuentes de procedencia, se verificará que el material

cumple con lo especificado en los apartados anteriores y en la norma DIN 4301. Por otra parte se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Por cada fuente de procedencia del material se establecerán lotes, cuyo tamaño, en función del paramento a ensayar, se define más adelante, a los que se asignarán los resultados de los ensayos realizados. Las muestras se tomarán en los puntos en que se señale el Director de Obra.

b) Si los resultados son positivos se aceptará el lote. En caso de que no se alcancen los mínimos exigidos se rechazará el lote y no se abonará. Como alternativa se podrán realizar ensayos contradictorios en número igual o superior a dos, tomándose las muestras del lugar que indique la Dirección de Obra, para cada paramento afectado, aceptándose el material si ambos ensayos dan resultados satisfactorios y rechazándose en caso contrario. Los citados ensayos contradictorios serán por cuenta del Contratista si implican la no aceptación del material.

c) El Director de Obra podrá admitir un material que no haya superado el control anteriormente citado si se toman las medidas precisas para corregir los defectos detectados y si mediante ensayos, definidos en número y forma por el Director de Obra, se demuestra que los paramentos afectados alcanzan los valores exigidos. Estos ensayos, así como los trabajos de corrección, serán por cuenta del Contratista.

d) El tamaño de los lotes será el siguiente:

- Reactividad : 500 m^3 o fracción
- Contenido de agua: 500 m^3 o fracción
- Granulometría : 1.000 m^3 o fracción

PC 17.2 .-MATERIALES GRANULARES PARA SUB-BASES

Definición

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

Procedencia y características generales

La procedencia de los materiales empleados para sub-bases será la indicada en el artículo 500.2.1 del PG-4 del MOPU.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de Los Angeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 500.2.2. a 500.2.5 del mismo PG-4.

Control de Calidad

Se aplicarán los criterios definidos en el apartado B.32.1.7., párrafos a, b y c quedando el párrafo d de la siguiente forma:

d) El tamaño de los lotes será el siguiente:

Granulometría 1.000 m^3 o fracción

Coeficiente de desgaste Los Angeles 5.000 m^3 o fracción

Indice CBR 500 m^3 o fracción

Plasticidad 1.000 m^3 o fracción

Equivalente de arena 1.000 m^3 o fracción

PC 17.3 .-MATERIALES PARA BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Definición

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de elementos que la componen es de tipo continuo.

Procedencia y características generales

La procedencia de los áridos a emplear para la mezcla será la indicada en el artículo 501.2.1 del PG-4 del MOPU.

Las características generales, composición granulométrica, calidad y plasticidad de los materiales serán las especificadas en los artículos 501.2.1, 501.2.2, 501.2.3 y 501.2.4 del PG-4 del MOPU.

Control de Calidad

Se aplicarán los criterios definidos en el apartado B.32.1.7. , párrafos a, b y c quedando modificado el párrafo d, de la siguiente forma:

d) El tamaño de los lotes será el siguiente:

Granulometría 1.000 m3 o fracción

Coeficiente de desgaste Los Angeles 5.000 m3 o fracción

Plasticidad 1.000 m3 o fracción

PC 17.4 .-MATERIALES PARA BASES DE MACADAM

Definición

Se define como macadam el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinúa, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino, llamado recebo.

Materiales

Los materiales empleados en las bases de Macadam deberán ajustarse a las condiciones establecidas en el artículo 502.2 del PG-3 del MOPU.

Control de Calidad

Se aplicarán los criterios definidos en el apartado #2.32.1.7.#, párrafos a, b y c quedando modificado el párrafo d, de la siguiente manera.

d) El tamaño de los lotes, referidos a obra de macadam, será el siguiente:

- Granulometría y número de caras de fractura de árido grueso 1.000 m^3 o fricción.
- Coeficiente de desgaste Los Angeles 500 m^3 o fricción.

PC 17.5 .- LÁMINAS ANTICONTAMINANTES Y DE REFUERZO

Definición

Se denominan láminas anticontaminantes las fabricadas con filamentos continuos de polipropileno termosoldado o de poliester que se utilizan como capas de separación, membranas de refuerzo o elementos de filtro, mejorando la capacidad portante del suelo.

Características

Las geotextiles como soporte deben poseer buena resistencia a tracción, asegurar buen efecto de refuerzo antes de alcanzar alta deformación y necesitan tener suficiente elongación a rotura para soportar deformaciones puntuales.

Como elemento de separación necesitan buena resistencia al funcionamiento y al desgarro.

Será resistente a los agentes químicos, a la putrefacción, a las variaciones de temperatura y a la acción directa de la luz solar.

Para su uso en drenajes se necesita una distribución de tamaños de poros que las haga altamente permeables al agua pero capaces de retener los finos.

Las características particulares se indicarán en cada caso en el P.P.T.P. o en los planos de Proyecto y/o en el Cuadro de precios donde se definirán:

- Resistencia a tracción según DIN 53857
- Grab Test según DIN 53858
- Portantes (x) según DIN 54307
- Resistencia al desgarro trapezoidal según ASTM -D- 1117
- Permeabilidad al agua
- Permeabilidad al aire
- Filtración

Con anterioridad a su utilización en Obra el **Contratista** facilitará a la Dirección de Obra los datos técnicos de sus características para su estudio y aceptación si procede.

Control de Calidad

Todo el material deberá llegar a obra debidamente marcado, con indicación expresa de sus características y con el correspondiente certificado con los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, que será entregado a la Dirección de Obra para su verificación.

PC 17.6 .-ARMADURAS DE REFUERZO

Definición

Se definen como armaduras de refuerzo las mallas textiles que se colocan como armaduras entre las capas de aglomerado asfáltico para aumentar la resistencia a flexión y a cargas cíclicas.

Las mallas están formadas a base de filamentos de poliester de alta tenacidad, con un tratamiento de impregnación que mejora su adherencia al asfalto.

Características

Las armaduras serán resistentes a la temperatura de las mezclas de aglomerados asfálticos (220º C).

- Punto de reblandecimiento >=235º C
- Punto de fusión >=255º C
- Resistencia a tracción >=5.000

El tamaño de las mallas vendrá definido en los Planos de Proyecto y/o en el Cuadro de precios.

Control de Calidad

Todo el material deberá llegar debidamente marcado, con indicación expresa de sus características y con el correspondientes certificado con los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, que será entregado a la Dirección de Obra para su verificación.

PC 18 .-TUBERIAS PARA DRENAJES Y DESAGÜES

PC 18.1 .TUBERIAS DE HORMIGÓN POROSO

Características Generales

Serán de espesor uniforme y superficie interior lisa y sin rebabas, no admitiéndose más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se deberá prescindir del porcentaje de árido fino necesario para asegurar una capacidad de filtración aceptable, considerándose como tal cincuenta litros por minuto, decímetro cuadrado de superficie y kilogramo por centímetro cuadrado de carga hidrostática (50 l/min.dm^2.kgf.).

Los tubos deberán ser fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Resistencia

La Dirección de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias.

Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de las tres (generatrices) de carga, según la Norma ASTM C. 497-72.

Las cargas de rotura mínimas, obtenidas en dicho ensayo, serán las siguientes:

Diámetro de tubo (cm.)	Carga de rotura (kgf/m.
Inferior a 35	1000
De 35 a 70	1400
Superior a 70	2000

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear, así como sus correspondientes juntas, serán las indicadas en los Planos o, en su defecto, las que señale el Director de Obra.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima, medida por el lado cóncavo de la tubería será de un centímetro por metro (1 cm/m).

Podrán ser de sección exterior circular o cuadrada.

Control de Calidad

Los tubos deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijados en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial.

Cuando lleguen a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

PC 18.2 .TUBERIAS DE P.V.C. PARA DRENES

Características Generales

Los tubos serán de policloruro de vinilo rígido, de espesor uniforme y superficie interior sin defectos.

Serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Podrán ser de cualquiera de os dos tipos siguientes:

- De junta abierta.

De sección circular y terminando en copa en uno de sus extremos. Cada junta tendrá una capacidad de absorción equivalente a un tubo ranurado de 1 m. de longitud.

- Ranurado o perforado.

Con superficie lisa u ondulada y sección ovoidal con base rectas, o circular, terminado en copa en uno de sus extremos, o sin copa para unión con manguito.

Resistencia

La Dirección de Obra podrá exigir las pruebas de resistencia que estime necesarias.

Si el tubo es de sección circular se aplicará el ensayo de las tres (generatrices) de carga, según la Norma ASTM C. 497-72.

Las cargas de rotura mínima, obtenidas en dicho ensayo, serán las siguientes:

Diámetro de tubo (cm.)	Carga de rotura (kgf/m.
Inferior a 35	1000
De 35 a 70	1400
Superior a 70	2000

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en drenes subterráneos, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en los Planos de Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de Obra.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La flecha máxima, medida por el lado cóncavo de la tubería, será de un centímetro por metro (1 cm/m).

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Control de Calidad

Los tubos deberán cumplir las condiciones fundamentales y de calidad fijadas en los apartados anteriores, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial.

Cuando lleguen a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

PC 19 .-TUBERIAS DE POLIETILENO

PC 19.1 .CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES

El polietileno puro podrá ser fabricado a alta presión, llamado polietileno de baja densidad, o fabricado a baja presión, llamado polietileno de alta densidad, o a media presión llamado de media densidad según el CEN serían PE 40, PE 80 y PE 63.

Polietileno de baja densidad

El polietileno puro fabricado a alta presión (baja densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

Peso específico hasta novecientas treinta milésimas de gramo por mililitro (0,930 gr/ml) (UNE 53020).

Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

Temperatura de reblandecimiento ochenta y siete grados centígrados (87ºC), realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53118).

Indice de fluidez se fija como máximo en dos (2) gramos por diez (10) minutos (UNE 53200).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20ºC) igual o mayor que mil doscientos (1.200) kg/cm^2. (UNE 53023).

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor de cien (100) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a trescientos cincuenta por cien (350%) (UNE 53023).

Polietileno de alta densidad

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en tuberías tendrá las siguientes características:

Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por mililitro (0,940 gr/ml) (UNE 53020).

Coeficiente de dilatación lineal de doscientas a doscientas treinta (200 a 230) millonésimas por grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100ºC), realizando el ensayo con carga de un (1) kilogramo (UNE 53200).

Indice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53118).

Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20ºC) igual o mayor que nueve mil (9.000) kg/cm^2. (UNE 53023)

Valor mínimo de la tensión máxima (resistencia a la tracción) del material a tracción, no será menor de ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (UNE 53023).

PC 19.2 .-CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

El material del tubo estará constituido por:

Polietileno puro.

Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción de dos por ciento con una tolerancia de más menos dos décimas (2 ± 0,2%).

Eventualmente, otro colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Los tubos de polietileno se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

PC 19.3 .CARACTERISTICAS GEOMETRICAS Y TOLERANCIAS.

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicados en los cuadros adjuntos. No se admiten tolerancias en menos.

Polietileno de baja densidad

s/Norma UNE 53.131 y 53.133

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo).

Máximo Diámetro

Diámetr	Máximo	Presión máxima de trabajo en kg/cm2					
Nominal	(tolerancias	4		6		10	
		Espesor	Toleranci	Espesor	Toleranci	Espes	Tolerancia
40	40,4	2,4	0,6	3,	0,8		0,4
50	50,5	3,0	0,7	4,	1,0		0,5
63	63,6	3,8	0,8	5,	1,1		0,6

75	75,7	4,5	0,9	6,	1,3		0,7
90	90,9	5,4	1,1	8,	1,5		0,9
110	111,0	6,6	1,2	10	1,8		1,0
125	126,1	7,4	1,4	11	2,0		1,2
140	141,3	8,3	1,5	12	2,2		1,3
160	161,5	9,5	1,7	14	---		---
180	181,7	10,	1,9	16	---		---
200	201,8	11, 9	---	18 ,2	---	27,3	---

Espesores y tolerancias en milímetros.

No se admiten tolerancias en menos, ni en diámetro ni en los espesores.

Polietileno de alta densidad

s/Norma UNE 53.131 y 53.133

(Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo).

Diámetr	Máximo	Presión máxima de trabajo en kg/cm2					
Nominal	(tolerancias	4		Nominal		(tolerancias en	
		Espesor	Toleranci	Espeso	Toleranci	Espes	Tolerancia
40	40,3	2,0	0,45	2,	0,55		0,4
50	50,45	2,0	0,50	3,	0,65		0,4
63	63,6	2,4	0,55	3,	0,75		0,4
75	75,7	2,9	0,65	4,	0,90		0,5
90	90,8	3,5	0,70	5,	1,00		0,6
110	111,0	4,2	0,80	6,	1,20		0,6
125	126,2	4,8	0,90	7,	1,35		0,6
140	141,3	5,4	1,00	8,	1,45		0,8
160	161,5	9,2	1,15	9,	1,65		1,0
180	181,7	6,9	1,20	1	1,75		1,2
200	201,8	7,7	1,35	1	2,00		1,3

Diámetr	Máximo	Presión máxima de trabajo en kg/cm2					
225	227,1	8,6	1,50	1	2,25		1,4
250	252,3	9,6	1,60	1	2,50		1,5
280	282,6	10,	1,80	1	2,75		---
315	317,9	12,	2,00	1	---		---
355	358,2	13,	2,20	2	---	---	---
400	403,6	15, 3	2,45	2 3,7	---	---	---

Espesores y tolerancias en milímetros.

No se admiten tolerancias en menos, ni en diámetro ni en los espesores.

PC 19.4 .CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

La presión máxima de trabajo del tubo definida según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Aguas, dará lugar al correspondientes espesor, según se indica en los cuadros recogidos en #B.48.3#.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.) se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

En el caso de tramos de conducción que no han sido proyectados, el **Contratista** someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (en kilogramos por centímetro cuadrado).. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

PC 19.5 .CONTROL DE CALIDAD

Se exigirá el **Certificado de Origen Industrial, o el correspondiente Documento de Idoneidad Técnica**, para su recepción en obra.

El fabricante comunicará a la Dirección de Obra las fechas de la realización de las pruebas de la partida correspondiente.

PC 20 .-TUBERIAS DE P.V.C.

PC 20.1 .CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

Las características físicas del material de policloruro de vinilo rígido en tuberías y accesorios para conducciones de fluidos a presión serán los siguientes:

Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1.37 a 1,42) kg/dm^3 (UNE 53.020).

Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas por grado ºC.

Temperatura de reblandecimiento no menor de noventa grados centígrados (90ºC), siendo la carga del ensayo de 1 (1) kilogramo (UNE 53.118).

Modulo de elasticidad a veinte grados (20º C) (28.000) kg/cm^2. (UNE-53023).

Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción: quinientos (500) kilogramos por centímetro cuadrado, realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado, (20 ± 1º C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/min) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80%) (UNE 53.112).

Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro cuadrado (4 mg/cm^2) (UNE 53.112).

Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento)0,2%) de la luz incidente (UNE 53.039).

Los tubos de P.V.C. se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para

impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

PC 20.2 .CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS Y TOLERANCIAS

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos en milímetros de los diámetros exteriores, indicados en el cuadro adjunto. No se admiten tolerancias en menos.

Los espesores y tolerancias vienen indicados en el citado cuadro adjunto. No se admiten tolerancias en menos.

Espesores reales que corresponden a los diferentes diámetros y presiones máximas de trabajo

Diámetr	Máximo	Presión máxima de trabajo en kg/cm2					
Nominal	(tolerancias	2.5		4		6	
		Espesor	Tolerancia	Espes	Toleranci	Espes	Toleranci

Diámetro	Máximo	Presión máxima de trabajo en kg./cm2			
Nominalexterio	(tolerancias	10		16	
		Espesor	Tolerancia	Espesor	Tolerancia

Diámetro	Máximo	Presión máxima de trabajo en kg./cm2			

Espesores y tolerancias en milímetros.

PC 20.3 .CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

A la presión máxima de trabajo del tubo, definida según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, dará lugar al correspondiente espesor, según se indica en el cuadro recogido en #B.49.2#.

En tuberías de pequeño diámetro (ramales, acometidas, etc.) se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

De no haber sido proyectados los elementos de la tubería, el **Contratista** someterá obligatoriamente a su aprobación los datos siguientes: sección de los tubos, espesor de sus paredes y tipo de junta empleada, acompañado todo ello de los cálculos hidráulicos y mecánicos justificativos de la solución que se propone.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máximo de trabajo definitiva en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta, 50 años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20º C) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán explícitamente el período útil previsto y la temperatura de uso.

PC 20.4 .CONTROL DE CALIDAD

Será obligatorio la realización por parte del fabricante de las siguientes pruebas:

Prueba de estanqueidad. Una por cada diámetro, presión en lotes de 500 ml. o fracción.

Prueba de rotura. Una por cada diámetro, presión en lotes de 1.000 ml. o fracción.

Prueba de aplastamiento o flexión transversal. Una por cada diámetro, presión en lotes de 500 ml. o fracción.

Para la recepción de los tubos en obra se exigirá el correspondiente Certificado de Origen Industrial, o bien Documento de Idoneidad Técnica.

PC 21 -ELEMENTOS SEÑALIZADORES Y SUS COMPONENTES

PC 21.1 ELEMENTOS SEÑALIZADORES Y SUS COMPONENTES

PC 21.1.1 SOPORTE METÁLICO DE LAS SEÑALES

El tipo de chapa utilizado debe cumplir los requisitos marcados en la norma UNE 135313:2014. Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizado.

El acero base utilizado en la fabricación de chapas deberá ser de los tipos designados como DX51D o DX52, en la Norma UNE-EN 10327.

El baño utilizado en la galvanización tendrá un contenido igual o superior al 99% en cinc.

Para la fabricación de este tipo de señales se utilizará una chapa de acero al carbono, galvanizada en continuo por inmersión, según la Norma UNE-EN 10327. El aspecto superficial de la chapa deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que pudieran influir sobre su resistencia a la corrosión o impedir su correcta utilización posterior.

El espesor de la chapa de acero galvanizada será de 1.80 ± 0.20 mm.

La chapa utilizada debe tener una calidad Z275 que se corresponde con una masa de recubrimiento de galvanizado de 275 g/m^2, lo que equivale a un espesor medio de recubrimiento medio superior a 18 µm en cada cara.

Todos estos modelos de paneles serán fabricados con cantos redondos y con un refuerzo perimetral de 25 mm. formado por la misma chapa del panel plegada en ángulo recto.

Los elementos de sustentación y anclaje serán también de chapa de acero galvanizado.

Tanto las chapas como los amarres no pueden ser soldadas, y se conforman con una pestaña perimetral por estampación, embutición, plegado, o cualquier combinación de estos métodos, de 25 mm como mínimo de ancho, formada por la propia chapa doblada en ángulo de 90º, pestaña en la que posteriormente se realizan los taladros correspondientes para la sujeción de las piezas de anclaje de la placa.

Cada tipo de señal posee sus propias dimensiones que se especifican en el capítulo 3 Fichas Técnicas de Montaje.

Tornillería de acero inoxidable.

PC 21.1.2 PINTURA

Antes de proceder al pintado de la señal, esta deberá ser sometida a un proceso de desengrase mediante plaforización.

Las señales se introducirán en una cuba de desengrase, contenidas en una jaula. La cuba contendrá un nivel de disolvente suficiente para cubrir las señales, además contará con circulación forzada con el fin de que el disolvente llegue a cada rincón de la señal y sea capaz de arrastrar cualquier partícula de grasa o suciedad adherida a la chapa. Además este proceso le conferirá a la chapa una capa de fosfatado que favorecerá el proceso de adherencia de la pintura.

Una vez desengrasada la pieza se someterá al proceso de pintado. El recubrimiento utilizado debe ser un esmalte de dos componentes, Acrílico – Poliuretano, que polimeriza aportando gran adherencia al sustrato, así como un brillo bastante acusado.

Este tipo de esmalte debe cumplir todas las especificaciones y ensayos de resistencia descritos en la norma UNE 135331:2017: "Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Características y métodos de ensayo."

El espesor medio de la capa de esmalte esta entorno a los 30 μm.

El color del esmalte será el indicado en las Fichas Técnicas de Montaje.

El endurecimiento y secado del esmalte se realiza en horno, durante 20 minutos a una temperatura media de 80º centígrados. Al ser este método más efectivo que el secado al aire se evita que se depositen sobre la pintura partículas de polvo que afean la superficie del esmalte.

Una vez realizado este proceso, la señal estará preparada para pasar a la fase de rotulación.

PC 21.1.3 VINILOS

El vinilo base, utilizado para realizar la impresión digital, será un vinilo calandrado con alto brillo de color blanco, dotado de un adhesivo suficientemente potente como para garantizar la correcta adherencia al sustrato durante un tiempo muy superior a la propia durabilidad del vinilo.

Este tipo de vinilo estará especialmente desarrollado para la señalización de exteriores, presentando una buena resistencia a agentes químicos y atmosféricos habituales, y ofreciendo una durabilidad mínima de 7 años, de la marca ASLAN o similar.

PC 21.1.4 IMPRESIÓN DIGITAL

La impresión digital se realizará mediante un plotter de inyección, en cuatricomía (CMYK), capaz de reproducir fielmente una amplia gama de colores, con calidad fotográfica. La tinta utilizada para la impresión digital será Emerald E10-XP-ECO o similar, condicionado a que sea una tinta solvente ECO de primera calidad.

Esta tinta deberá ofrecer una excelente estabilidad, asegurando una impresión ininterrumpida durante periodos prolongados, con bajos requerimientos de mantenimiento. Emerald E10- ECO también ofrece una excelente compatibilidad con los materiales de impresión y sustratos flexibles.

La química de pigmento deberá ser robusta garantizando así la mejor durabilidad al aire libre posible además de la versatilidad con una amplia gama de colores. Combinará excelente calidad de imagen con una fiabilidad excepcional y una impresión uniforme.

La impresión deberá garantizar una durabilidad mínima al exterior de 5 años, que deberá aumentarse utilizando laminados con protección U.V transparentes.

PC 21.1.5 ACABADO FINAL

Toda la señalización, tanto, flechas, vitolas, atriles, etc.., en su cara rotulada, llevará un tratamiento de protección UV-ANTIGRAFFITI transparente de 50 µm para garantizar la protección de los textos y de la serigrafía añadiéndoles una alta solidez y una gran estabilidad contra los rayos ultravioleta y resistencia al agua. Esta lámina protectora deberá permitir la limpieza de los daños más comunes a consecuencia de actos vandálicos (suciedad, pintadas de todo tipo, incluyendo el spray, rotuladores, etc.) para poder restaurar el aspecto de la señal.

PC 21.1.6 MADERA

La madera deberá estar tratada en autoclave siguiendo el proceso de vacío - presión - vacío a base de sales hidrosolubles libres de Cromo y Arsénico, para una clase de uso 4 (exterior, en contacto con el suelo o fuentes de humedad, según UNE-EN 335-2:2007).

La norma UNE-EN 335-2 define las clases uso de la madera maciza, es decir, las situaciones en las que se encuentra instalada en función del riesgo de ataque de hongos e insectos xylófagos. La clase 4, es aquella que está pensada para el exterior, en contacto con el suelo o fuentes de humedad.

El proceso conocido como BETHELL, se realiza en autoclave y en él, en primer lugar, se ejerce un vacío que permite extraer parte del aire y agua encerrados en la madera para después introducir un producto protector a base de sales hidrosolubles a

presión hasta que la penetración sea suficiente. Una vez concluido el proceso, se realizará un vacío final para extraer el líquido sobrante y evitar exudados futuros del producto protector, todo ello deberá estar controlado por aplicadores autorizados, tal y como se exige en la normativa actual.

Toda la tornillería utilizada será de acero inoxidable.

PC 21.1.7 HORMIGÓN

El hormigón al que se hace referencia es el utilizado en la cimentación de los distintos elementos de señalización y elementos auxiliares, tratándose, por tanto, de un hormigón no estructural, que tiene como principal fin el de conformar volúmenes de material resistente.

Los hormigones no estructurales llevan asociados bajos contenidos de cemento debido a la baja resistencia que requieren, por lo que no es necesario referenciar sus características técnicas al tipo de ambiente. Se utilizará un hormigón HM-20 con una resistencia de 20 N/mm^2 (resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días).

PC 21.1.8 AGUA

El agua utilizada no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón.

PC 21.2 TRABAJOS DE INSTALACIÓN, MONTAJE Y ACABADO

PC 21.2.1 EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES. ANCLAJE DE LA ESTRUCTURA.

Comprenderá las siguientes operaciones:

A) Limpieza y desbroce del terreno.

   Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en los elementos ya urbanizados, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, la cual designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

B) Excavación.

   Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y Fichas Técnicas, y a lo que sobre el particular ordene la inspección. Los trabajos de excavación se efectuarán con miniretroexcavadora, e incluirán la retirada y transporte de sobrantes a vertedero.

La excavación y el transporte de la maquinaria y materiales se efectuará con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en los elementos ya urbanizados. En caso de producirse daños al firme y superficie de rodadura de la Vía Verde, su equipamiento y/o zonas verdes anexas, su restitución a las condiciones iniciales correrá a cargo de la empresa adjudicataria, debiendo ejecutar las labores de restauración que a tal efecto dicte la Dirección Técnica.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Los horizontes correspondientes a la tierra vegetal serán retirados de forma selectiva, siendo deseable su redistribución inmediata o procediendo a su acopio si no fuera posible. El destino preferente de la tierra vegetal serán los trabajos de restauración vegetal y restitución de suelo en las superficies afectadas por las obras.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

PC 21.2.2 CIMENTACIONES

A) Hormigonado.

Los pozos de cimentación tendrán las dimensiones que vienen recogidas en las Fichas Técnicas de Montaje o las que en su caso marque el Técnico Director en el replanteo de la obra.

El hormigón para las cimentaciones estará constituido un hormigón HA-25 con una resistencia de 25 N/mm^2 (resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días).

En caso de lluvia se suspenderá como norma general el hormigonado, protegiéndose mediante toldos u otros medios el hormigón fresco.

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 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.

B) Acondicionamiento final del terreno en las zonas de cimentación.

Tras la ejecución de la cimentación y retirada de los restos de obra y materiales excedentes, se procederá al acondicionamiento y perfilado de detalle del terreno en el entorno de la zona de cimentación, incluidos el aporte de capa superficial de turba o mantillo y siembra de herbáceas, todo rematado hasta correcta terminación. La ejecución de todas estas unidades está incluida en el precio de la unidad.

C) Instalación y montaje.

En caso de producirse daños al firme, capa y superficie de rodadura de la Vía Verde, su equipamiento y/o zonas verdes anexas como consecuencia del transporte, instalación y colocación de las farolas y sus componentes y equipos en los lugares de ubicación, el contratista viene obligado a la restauración a la situación original y restitución completa de las zonas y elementos dañados, corriendo a su cargo todos los trabajos y labores necesarios que fije a tal efecto la Dirección Facultativa.

PC 22 -SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS

PC 22.1 -SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Definición

Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Estas placas tendrán forma, dimensiones, colores y símbolos de acuerdo con lo prescrito en la O.C. 8.1.I.C. de 15 de Julio de 1962, con las adiciones y modificaciones introducidas legalmente con posterioridad.

Constan de los elementos siguientes:

- Placas
- Elementos de sustentación y anclaje

Características

a) Placas

Se construirán con relieve de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros de espesor.

b) Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje deberán unirse a las placas mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las placas.

Características de los materiales

a) Placas

Las placas a emplear en señales estarán construidas por chapa blanda de acero dulce de primera fusión, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor; admitiéndose, en este espesor, una tolerancia de dos décimas de milímetro (0,2 mm).

b) Elementos de sustentación y anclaje

Los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por perfiles tubulares de acero galvanizado.

c) Pinturas

Cumplirán lo especificado en el Pliego PG-3 sobre:

- "Pintura de cromato de cinc-ácido de hierro, para imprimación anticorrosiva de materiales férreos".

- "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".

- "Pinturas para imprimación anticorrosiva de materiales férreos a emplear en señales de circulación".

Control de Calidad

a) Resistencia al ensayo de niebla salina de la película seca de pintura

Realizado el ensayo durante el número de horas fijado por la Dirección de Obra, no se observarán en la película seca reblandecimientos, ampollas, ni elevaciones de los bordes en la línea trazada en la pintura, superiores a tres milímetros (3 mm).

Se rechazarán todos los recubrimientos que presenten, en una superficie de ensayo de trescientos centímetros cuadrados (300 cm^2), más de cinco (5) ampollas de diámetro superior a un milímetro (1 mm). Si la superficie de ensayo es inferior a la indicada, el número de alteraciones permisibles será proporcionalmente menor.

b) Recubrimientos galvanizados

En las superficies galvanizadas se comprobarán las siguientes características:

- Aspecto

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

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

- Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MELC 8.06a.

- Masa de cinc por unidad de superficie

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, la cantidad del cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm^2).

- Continuidad del revestimiento de cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MELC 8.06a, el recubrimiento aparecerá continuo, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

PC 22.2 .-MARCAS VIALES

Definición

Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de la carretera, las cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Características de los materiales

a) Pinturas

Cumplirán lo especificado en el Artículo 278, "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas", del PG-4.

b) Microesferas de vidrio

Cumplirán lo especificado en el Artículo 289, "Microesferas de vidrio para emplear en marcas viales reflexivas", PG-4.

Control de Calidad

Se efectuará una toma de muestras según la Norma MELC 12.32 para la realización de ensayo referentes al estado de las microesferas, índice de refracción y granulometría de las mismas. De estos ensayos se deberán obtener resultados acordes con lo exigido por el Artículo 289 del PG-4, antes citado.

PC 22.3 .-CARTELES INFORMATIVOS

Definición

Se trata de carteles que se sitúan en lugares cercanos a los núcleos de población o vías de comunicación con objeto de informar de la realización de las obras con indicación, en general, de gráficas con su trazado, localización, fecha de comienzo y finalización previstas y denominación del Proyecto, etc.

Características de los materiales

Los carteles se materializarán mediante perfiles de aluminio anodizado, acoplables entre sí.

Los soportes serán perfiles tubulares de acero galvanizado.

Las pinturas cumplirán lo especificado en el PG-4 sobre "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas".

Las inscripciones, textos y gráficas serán definidas por la Dirección de Obra.

PC 23 .-CIERRES Y VALLAS

PC 23.1 . VERJAS

Materiales

Las verjas se podrán materializar mediante malla de acero galvanizado o acero galvanizado con posterior plastificado, pudiendo ser soldada o de torsión. Dicha malla estará sujeta a postecillos que serán a su vez de acero galvanizado, o acero galvanizado con posterior plastificado.

Se podrán materializar también mediante paneles formados por perfil exterior y mallazo interior, ambos de acero, que podrá ser galvanizado o bien chorreado y pintado.

Control de Calidad

Se llevará a cabo de acuerdo con los apartados #B.56.#, #B.72.1.# y #B.72.2# del presente Pliego.

PC 23.2 PUERTAS

Materiales

Estarán materializadas mediante perfiles tubulares de acero chorreado y pintado o galvanizados en caliente, con las características que aparecen en los apartados #B.56.#, #B.72.1.# y #B.72.2#.

Control de Calidad

Se llevará a cabo de acuerdo con los apartados #B.56.#, #B.572.1.# y #B.72.2# del presente Pliego

PC 24 .-URBANIZACION

PC 24.1 .-MOBILIARIO URBANO

Piezas no estructurales

Definición

Se definen como piezas prefabricadas no estructurales de hormigón armado aquellos elementos de hormigón fabricados "in situ" o en fábrica que se colocan o montan una vez conseguida la resistencia adecuada. Incluye los elementos de mobiliario urbano tales como jardineras, papeleras, bancos y mesas, así como cualquier otro elemento cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

Independientemente de lo que sigue, la Dirección de Obra podrá ordenar la toma de muestras para su ensayo y efectuar la inspección de los procesos de fabricación, en el lugar de los trabajos siempre que lo considere oportuno

El hormigón será blanco con árido de río o machaqueo blanco. La textura será hormigón al chorro de arena.

Recepción

Los elementos no presentarán coquera alguna que deje vistas las armaduras. Así mismo no presentarán superficies deslavadas en las lisas y rugosidad y uniformidad

de la misma en las lavadas, aristas descantilladas, armaduras superficiales, coqueras o señales de discontinuidad en el hormigón que a juicio de la Dirección de Obra hagan rechazable la pieza.

Control de Calidad

El **Contratista** controlará la calidad de los elementos prefabricados por medio del Certificado del Fabricante, y realizará una inspección ocular de todos y cada uno de los elementos en la que comprobará que no presentan defectos que los hagan rechazables.

PC 25 -MATERIALES PARA SIEMBRAS

PC 25.1 -SEMILLAS PARA HIDROSIEMBRA

Definición

Son simientes utilizadas para la reproducción vegetal.

Composición

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semilla se exige el certificado de origen, y éste ha de ofrecer garantías suficientes al Director de Obra.

El peso de la semilla pura y viva (P.) contenida en cada lote no será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) del peso del material envasado.

El grado de pureza mínimo (Pp), de las semillas será al menos del ochenta y cinco por ciento (85%) de su peso, y el poder germinativo (Pg), tal que el valor real de las semillas sea el indicado más arriba.

La relación entre estos conceptos es la siguiente:

$PI = Pg \times Pp$

No estarán contaminadas por hongos, ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. No presentarán parasitismo de insectos.

Se utilizarán una mezcla de semillas en la hidrosiembra, con una dosificación de 400 Kg/Ha.

La composición que deberá tener la mezcla y la cantidad de semilla en Kg/Ha por especie se indica a continuación:

Mezcla:

Gramíneas	(Kg/Ha)
Festuca Ovina	12
Festuca arundinacea	12
Festuca rubra	20
Poa Pratensis	15
Lolium perenne	25

Leguminosas y Rosáceas

Sanguisorba minor	3
Trifolium repens	5
Lotus corniculatus	5
Medicago lupulina	3

Recepción

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

PC 25.2 .-MULCH

Se define como mulch todo material orgánico o inorgánico aplicado a la superficie del suelo para proteger las semillas, mantener más uniformes las temperaturas del suelo, reducir la evaporación, enriquecer el suelo, y reducir la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de lluvia.

Se empleará mulch de fibra corta procedente de una mezcla al cincuenta por ciento (50%) de pasta mecánica y heno picado y deshidratado, de alfalfa u otra herbácea de características similares.

PC 25.3 .-ABONO

Es un material de origen orgánico o mineral utilizado para la mejora del terreno, para futuras plantaciones vegetales.

Se utilizará un abono orgánico soluble y un abono mineral NPK.

PC 25.4 .-PLANTAS

Se entiende por planta, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y sido criada en un lugar, es sacada de éste y se sitúa en la ubicación que se indica en el Proyecto.

Los lugares de procedencia de las plantas, han de ser análogos a los de plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar. Las plantas procederán de viveros acreditados.

Las plantas responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad botánica elegida.

Para todas las plantas se exige el certificado de garantía en lo que se refiere a su procedencia e identificación.

Las citadas y demás características de cada planta serán de la satisfacción del Ingeniero Director de Obra.

Las plantas no presentarán síntoma alguno de ataque anterior o actual, debido a insecto pernicioso o enfermedad criptogámica.

Se deben corresponder al porte y desarrollo, con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte elegido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo con la condición de porte, sobrepasan en años la edad necesaria para alcanzarlo.

Se rechazará todo envío de plantas que no cumplan con los requisitos anteriores.

La altura mínima de las plantas, definidas como árboles medida desde el cuello a su parte más distante del mismo, será de 2 (dos) metros.

La altura mínima de las plantas definidas como árboles, medida desde el cuello a su parte más distante del mismo, será de 40 (cuarenta) centímetros.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la planta área y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón de la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

PC 25.5 .-CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN

La aceptación de principio de los materiales no presupone la definitiva, que queda supeditada a la ausencia de defectos de calidad o de uniformidad, considerados en el conjunto de la obra.

La aceptación o el rechazo de los materiales compete a la Dirección de Obra y los materiales rechazados serán retirados rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la misma.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo y sea posible una inspección en cualquier momento.

El **Contratista** deberá permitir a la Dirección de Obra y a sus delegados el acceso a los viveros, talleres, almacenes, fábricas, etc., donde se fabrique y la realización de todas las pruebas que la Dirección de Obra considere necesaria.

Los ensayos y pruebas, caso de realizarse, se harán por Laboratorios especializados en la materia, de acuerdo con el Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de semillas (Julio 1.960), que serán designados por la Dirección de Obra.

PC 26 .-OTROS MATERIALES. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

PC 26.1 .-OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas, aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables, en todo caso se exigirá muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el **Contratista** tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el **Contratista** se atendrá a lo que determine el Director de Obra conforme a o previsto en los apartados siguientes.

PC 26.2 .-MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al **Contratista**

indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El **Contratista** podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

MATERIALES ACOPIADOS

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al **Contratista** concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del **Contratista**, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

PC 27 CONTROL DE CALIDAD

El proyecto incluye, el Plan de Control de calidad, con un capitulo independiente en el presupuesto del proyecto.

PC 28 GESTIÓN DE RESIDUOS

Tras la entrada en vigor el 14 de febrero de 2008 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se establece la obligatoriedad del Productor de los Residuos de incluir un Estudio de Gestión de Residuos en el proyecto de ejecución.

Para el cumplimiento del Decreto caben dos modalidades:

A.- El proyecto incluye, el Estudio de Gestión de Residuos.

B.- El proyecto incluye solamente un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

En el presente proyecto se sigue el procedimiento A de los señalados.

Existe, por tanto, un estudio de Gestión de Residuos en el que estima la cantidad de residuos a gestionar durante el proceso de construcción y demolición de la obra. Se describen las operaciones a realizar, ya sean de reducción, reutilización, valorización y/o eliminación de los residuos. Se establecen unas prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo, separación de los mismos. Todo ello se complementa con la documentación gráfica necesaria y una valoración económica, que se incorpora como un capítulo independiente en el presupuesto del proyecto

Corresponderá, en cualquier caso, a la Dirección Facultativa de la obra la aprobación del Plan de Gestión que cumplimente el Estudio de Gestión de Residuos redactado por cualquiera de los procedimientos descritos.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás Disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía Eléctrica, Compañía Telefónica, Compañía distribuidora de Gas, etc., que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

En Bilbao, a 19 de julio de 2024



Jon Yarza Alonso
ARQUITECTO
COAVN N º COL: 4002

gabinete de arquitectura e ingeniería

DOC 3: BALDINTZA AGIRIA

PLIEGO DE CONDICIONES

III. OBRA UNITATEAK • III. UNIDADES DE OBRA

GAUZATZE PROIEKTUA • *PROYECTO DE EJECUCION*

OINARRIZKO LANBIDE HEZIKETAKO UDAL ZENTRORAKO IRAKASKUNTZA ERAIKINAREN BIRGAITZE PARTZIALA • *HABILITACION PARCIAL DE EDIFICIO DOCENTE PARA CENTRO DE FORMACION PROFESIONAL BASICA MUNICIPAL*

EMPLAZAMIENTO: SAN DIEGO 3, SESTAO, BIZKAIA
PROMOTOR: SESTAOKO UDALA
FECHA: 19 DE JULIO DE 2024
REV. 0
REF. 00262.002

Sestao
Udala
Ayuntamiento

Juan Antonio Zunzunegi etorb. 5 bis Dpto. 8.
48013 Bilbao
944014845
ingelan@ingelan2000.com
www.ingelan2000.com

INDICE

PC 1 . CONDICIONES GENERALES 1
PC 1.1 . COMPROBACION DEL REPLANTEO PREVIO 1
PC 1.2 .- CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCION DE LAS OBRAS 3
PC 1.3 .- ACCESO A LAS OBRAS.....7
PC 1.4 .- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.....9
PC 1.5 .- EJECUCION DE LAS OBRAS 10
PC 1.6 . MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.....31
PC 1.7 .- SUSPENSION DE LAS OBRAS.....39
PC 1.8 .- RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS.....39
PC 2 .- DEMOLICIONES.....40
PC 2.1 .- DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE CUALQUIER TIPO 40
PC 2.2 .- DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARETERAS, CAMINOS Y ACERAS 41
PC 2.3 .- DEMOLICION DE CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EXISTENTES 42
PC 3 .- HORMIGONES 43
PC 3.1 .- OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO 43
PC 3.2 .-HORMIGON DE LIMPIEZA 48
PC 3.3 .-HORMIGON EN MASA O ARMADO EN SOLERAS.....48
PC 3.4 .-HORMIGON EN LA CAMA DE ASEINTO DE LA TUBERIA 49
PC 3.5 .-HORMIGON EN MACIZOS DE ANCLAJE 49
PC 3.6 .-HORMIGON ARMADO EN ESTRUCTURAS 50
PC 3.7 .- MEDICION Y ABONO.....51
PC 3.8 .- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON DE CARACTER NO ESTRUCTURAL.....52
PC 3.9 .- ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON DE CARACTER ESTRUCTURAL.....52
PC 4 .- JUNTAS DE CONTRACION, DILATACION Y SELLADO.....53
PC 4.1 .- JUNTAS DE CONTRACCION O DE DILATACION 53
PC 4.2 .- JUNTAS DE CONSTRUCCION.....54
PC 4.3 .- MEDICION Y ABONO.....54
PC 5 .- ACEROS Y FUNDICION 55
PC 5.1 .- ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON ARMADO...55
PC 5.2 .- ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON PRETENSADO O POSTENSADO 58
PC 5.3 .- ESTRUCTURAS DE ACERO 61
PC 5.4 .- ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METALICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FABRICA 68
PC 5.5 .- ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS ANTIDESLIZANTES. 69
PC 5.6 .- CHAPAS ESTRIADAS ANTIDESLIZANTES 70
PC 5.7 .- ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE 71
PC 5.8 .- FUNDICION.....72
PC 6 .- APOYOS ELASTICOS PARA ESTRUCTURAS Y TUBERIAS 73

PC 6.1 - DEFINICION 73
PC 6.2 .- EJECUCION Y MONTAJE 73
PC 6.3 .- CONTROL DE CALIDAD 74
PC 6.4 .- MEDICION Y ABONO 74
PC 7 .- INYECCIONES Y ANCLAJES 74
PC 7.1 .- INYECCIONES 74
PC 7.2 .- ANCLAJES 83
PC 8 .- . ARQUETAS 86
PC 8.1 .- DEFINICION 86
PC 8.2 .- EJECUCION DE LAS OBRAS 86
PC 8.3 - CONDICIONES DE EJECUCION Y CONTROL DE CALIDAD 87
PC 8.4 .- MEDICION Y ABONO 88
PC 9 .- FORJADOS 88
PC 9.1 .- FORJADOS UNIDIRECCIONALES 88
PC 9.2 .- FORJADOS RETICULARES 90
PC 10 .- CUBIERTAS 91
PC 10.1 .- TERRAZAS 91
PC 10.2 .- TEJADOS DE TEJAS 92
PC 11 .- ALBAÑILERIA 98
PC 11.1 .- MORTEROS 98
PC 11.2 .- FABRICA DE LADRILLO 98
PC 11.3 .- FABRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGON 103
PC 11.4 .- FABRICA DE VIDRIO MOLDEADO 104
PC 11.5 .- AISLAMIENTO 106
PC 11.6 .- ENFOSCADOS, ENLUCIDOS Y REVOCOS 106
PC 11.7 .- ALICATADOS 107
PC 11.8 .- RECIBIDO DE MARCOS 108
PC 12 .- SOLADOS 108
PC 12.1 .- EMBALDOSADOS 108
PC 12.2 .- PIEDRA 109
PC 12.3 .- TERRAZO 112
PC 12.4 .- ENTARIMADOS Y PARQUET 113
PC 12.5 .- PAVIMENTOS VINILICOS, PLASTICOS Y GOMA 116
PC 12.6 .- MOQUETAS 116
PC 12.7 .- ACABADOS SUPERFICIALES DE LAS SOLERAS DE HORMIGON 117
PC 13 .- CANTERIA 119
PC 13.1 .- MAMPOSTERIA CAREADA 119
PC 13.2 .- SILLAREJO 121
PC 13.3 .- APLACADOS DE PIEDRA 122
PC 14 .- PAVIMENTACIONES 123
PC 14.1 .- CAPAS GRANULARES 123
PC 14.2 .- TRATAMIENTOS SUPERFICIALES 127
PC 14.3 .- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 128
PC 14.4 .- ARMADURAS DE REFUERZO 131

PC 14.5 .- PAVIMENTOS DE HORMIGON 132
PC 14.6 .- ADOQUINADOS DE PIEDRA LABRADA 133
PC 14.7 .- BORDILLOS.....135
PC 14.8 .- CUNETAS.....135
PC 14.9 .- RIGOLAS 136
PC 15 .- IMPERMEABILIZACIONES.....137
PC 15.1 1.- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION.....137
PC 15.2 .- CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE SOBRE LA QUE HA DE APLICARSE LA IMPERMEABILIZACION 137
PC 15.3 .- EJECUCION DE LA IMPERMEABILIZACION.....138
PC 15.4 .- GEOTEXTILES 140
PC 15.5 .- LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD - 141
PC 16 .- PROTECCION DE SUPERFICIES.....148
PC 16.1 .- FINALIDAD 148
PC 16.2 .- MATERIALES.....148
PC 16.3 .- REGLAS GENERALES 149
PC 16.4 .- LIMPIEZA CON DESENGRASANTES DE SUPERFICIES GALVANIZADAS PARA SU POSTERIOR PINTADO 150
PC 16.5 .- PREPARACION DE SUPERFICIES DE HIERRO Y ACERO MEDIANTE LIMPIEZA MECANICA 150
PC 16.6 .- PREPARACION DE SUPERFICIES DE HIERRO Y ACERO MEDIANTE CHORREADO 151
PC 16.7 .- PINTURAS. ALMACENAMIENTO Y ENVASES 153
PC 16.8 .- PINTURAS, MEZCLA Y DILUCION 154
PC 16.9 .- METODOS PARA APLICACION DE PINTURAS 157
PC 16.10 .- APLICACION DE LAS PINTURAS 159
PC 16.11 .- LUGARES DE REALIZACION DEL PINTADO 163
PC 16.12 .- MANEJO DE LAS PIEZAS DESPUES DE PINTADAS 165
PC 16.13 .- SEGURIDAD 166
PC 16.14 .- INSPECCION 166
PC 16.15 .- IMPRIMACION PARA GALVANIZADOS Y METALES NO FERREOS 167
PC 16.16 .- IMPRIMACION ANTICORROSIVA 168
PC 16.17 .- IMPERMEABILIZACION SELLADORA PARA YESO Y CEMENTO .168
PC 16.18 .- PINTURA PLASTICA 169
PC 16.19 .- PINTURA AL ESMALTE SINTETICO.....170
PC 16.20 .- PINTURA AL CLOROCAUCHO PARA ACABADO DE SUPERFICIES METALICAS 170
PC 16.21 .- CARACTERISTICAS DE LA BREA-EPOXI 171
PC 16.22 .- PINTURAS NO ESPECIFICADAS 173
PC 16.23 .- PINTURA DE EQUIPOS Y VALVULAS 173
PC 16.24 .- SUPERFICIES NO PINTADAS 173
PC 16.25 .- PINTURA DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS METALICOS 174
PC 16.26 .- PROTECCION DE SUPERFICIES ENTERRADAS 175

PC 16.27 .- EBONITADO DE SUPERFICIES....177
PC 17 .- GALVANIZADO EN CALIENTE....179
PC 17.1 .- CAMPO DE APLICACION....179
PC 17.2 .- CARACTERISTICAS DE ACERO Y DEL HIERRO....179
PC 17.3 .- CARACTERISTICAS DEL BAÑO GALVANIZADO....180
PC 17.4 .- PREPARACION DE SUPERFICIES....180
PC 17.5 .- METODO SENCILLO....181
PC 17.6 .- PRECAUCIONES DURANTE EL METODO OPERATIVO....181
PC 17.7 .- ESPESORES DE RECUBRIMIENTO....181
PC 17.8 .- CARACTERISTICAS DEL RECUBRIMIENTO DEL ZINC....182
PC 17.9 .- CLASIFICACION DE LOS DEFECTOS....183
PC 17.10 .- VERIFICACIONES Y ENSAYOS....189
PC 17.11 .- RECEPCION....191
PC 18 .- CARPINTERIA. VIDRIOS Y LUNAS....193
PC 18.1 .- CARPINTERIA DE MADERA....193
PC 18.2 .- CARPINTERIA DE PLASTICO....194
PC 18.3 .- CARPINTERIA METALICA....195
PC 18.4 .- BARANDILLAS....196
PC 18.5 .- VIDRIOS Y LUNAS....197
PC 19 .- FALSOS TECHOS....199
PC 19.1 .- DEFINICION....199
PC 19.2 .- EJECUCION....199
PC 19.3 .- MEDICION Y ABONO....201
PC 20 .- FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS....201
PC 20.1 .- DEFINICION....201
PC 20.2 .- EJECUCION DE LAS OBRAS....201
PC 20.3 .- MEDICION Y ABONO....203
PC 21 .- SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS....203
PC 21.1 .- SEÑALES DE CIRCULACION....203
PC 21.2 .- MARCAS VIALES....203
PC 21.3 .- CARTELES INFORMATIVOS....204
PC 22 .- PASOS INFERIORES DE CARRETERA O FERROCARRIL....204
PC 22.1 .- CONSIDERACIONES GENERALES....204
PC 22.2 .- PASOS EJECUTADOS "IN SITU"....205
PC 22.3 .- PASOS PREFABRICADOS....207
PC 22.4 .- TUBERIAS INSTALADAS CON EMPUJADOR....209
PC 23 .- TUBERIAS....212
PC 23.1 .- PLANOS DE DESPIECE DE LA TUBERIA EN LA CONDUCCION "AS BUILT" 212
PC 23.2 .- PLAN DE MONTAJE EN OBRA - PLANIFICACION DESGLOSADA 213
PC 23.3 .- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA....213
PC 23.4 .- AUTORIZACION DE ENVIO A OBRA....214
PC 23.5 .- TRANSPORTE DE LAS TUBERIAS, CARGA Y DESCARGA....215

PC 23.6 .- ALMACENAMIENTO 218
PC 23.7 .- RECEPCION EN OBRA 221
PC 23.8 .- DEFINICION DE ZONAS DE LA ZANJA 221
PC 23.9 .- PREPARACION DEL TERRENO DE CIMENTACION 222
PC 23.10 .- CAMAS DE APOYO PARA LA TUBERIA 223
PC 23.11 .- CONDICIONES DE MONTAJE DE LA CONDUCCION 226
PC 23.12 CONDUCCIONES DE ACERO Y/O DE HORMIGON CON CAMISA DE CHAPA 229
PC 23.13 CONDUCCIONES DE PVC 231
PC 23.14 CONDUCCIONES DE FUNDICION DUCTIL 232
PC 23.15 .- INSPECCION Y PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA 234
PC 24 .- INSTALACION DE MECANISMOS 238
PC 24.1 .- CONDICIONES GENERALES 238
PC 24.2 .- INSTALACION DE MECANISMOS 239
PC 24.3 .- PROTECCION SUPERFICIAL 241
PC 24.4 .- PRUEBAS DE LOS MECANISMOS EN GENERAL 242
PC 24.5 .- PRUEBAS DE PRESION Y ESTANQUEIDAD 243
PC 24.6 .- CONTROL DE CALIDAD 252
PC 25 .- VALVULAS DE COMPUERTA 256
PC 25.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 256
PC 25.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA 256
PC 25.3 .- MONTAJE E INSTALACION 257
PC 25.4 .- MEDICION Y ABONO 257
PC 26 .- VALVULAS DE MARIPOSA 257
PC 26.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 257
PC 26.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA 257
PC 26.3 .- MONTAJE E INSTALACION 258
PC 26.4 .- MEDICION Y ABONO 258
PC 27 .- DESMULTIPLICADORES 258
PC 27.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 258
PC 27.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA 258
PC 27.3 .- MONTAJE E INSTALACION 258
PC 27.4 .- MEDICION Y ABONO 258
PC 28 .- VALVULAS DE ESFERA O BOLA 259
PC 28.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 259
PC 28.2 .- CONTROL DE CALIDAD 259
PC 28.3 .- MONTAJE E INSTALACION 259
PC 28.4 .- MEDICION Y ABONO 259
PC 29 .- VALVULAS DE ASIENTO O GLOBO 259
PC 29.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 259
PC 29.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA

OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....260
PC 29.3 .- MONTAJE E INSTALACION....260
PC 29.4 .- MEDICION Y ABONO....260
PC 30 .- VALVULAS DE RETENCION....260
PC 30.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO....260
PC 30.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....260
PC 30.3 .- MONTAJE E INSTALACION....261
PC 30.4 .- MEDICION Y ABONO....261
PC 31 .- VALVULAS DE FLOTADOR....261
PC 31.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO....261
PC 31.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....261
PC 31.3 .- MONTAJE E INSTALACION....262
PC 31.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE....262
PC 31.5 .- MEDICION Y ABONO....262
PC 32 .- VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION....262
PC 32.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO....262
PC 32.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....262
PC 32.3 .- MONTAJE E INSTALACION....263
PC 32.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE....263
PC 32.5 .- MEDICION Y ABONO....263
PC 33 .- VALVULAS REGULADORAS DE CAUDAL....263
PC 33.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO....263
PC 33.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....264
PC 33.3 .- MONTAJE E INSTALACION....264
PC 33.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE....264
PC 33.5 .- MEDICION Y ABONO....264
PC 34 .- VALVULA DE SEGURIDAD - ALIVIO O DESCARGA....265
PC 34.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO....265
PC 34.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....265
PC 34.3 .- MONTAJE E INSTALACION....265
PC 34.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE....265
PC 34.5 .- MEDICION Y ABONO....265
PC 35 .- VALVULA REGULADORA DE PRESION Y/O CAUDAL....266
PC 35.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO....266
PC 35.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA....266
PC 35.3 .- MONTAJE E INSTALACION....266
PC 35.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE....266
PC 35.5 .- MEDICION Y ABONO....267

PC 36 .- VALVULAS DE SOBREVELOCIDAD 267
PC 36.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 267
PC 36.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....267
PC 36.3 .- MONTAJE E INSTALACION 267
PC 36.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE.....267
PC 36.5 .- MEDICION Y ABONO 268
PC 37 .- VALVULAS DE ENTRADA DE AIRE 268
PC 37.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 268
PC 37.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....268
PC 37.3 .- MONTAJE E INSTALACION 269
PC 37.4 .- MEDICION Y ABONO 269
PC 38 .- PURGADORES SONICOS 269
PC 38.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 269
PC 38.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....269
PC 38.3 .- MONTAJE E INSTALACION 270
PC 38.4 .- MEDICION Y ABONO 270
PC 39 .- VENTOSAS.....270
PC 39.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 270
PC 39.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....270
PC 39.3 .- MONTAJE E INSTALACION 270
PC 39.4 .- MEDICION Y ABONO 270
PC 40 .- CARRETES DE DESMONTAJE Y ADAPTADORES 271
PC 40.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO 271
PC 40.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....271
PC 40.3 .- MONTAJE E INSTALACION 271
PC 40.4 .- MEDICION Y ABONO 271
PC 41 .- FILTROS.....272
PC 41.1 C.52.1.- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....272
PC 41.2 .- MONTAJE E INSTALACION 272
PC 41.3 .- MEDICION Y ABONO 272
PC 42 .- CAUDALIMETROS 272
PC 42.1 .- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y CONTROL DEL TARADO.....272
PC 42.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....272
PC 42.3 .- MONTAJE E INSTALACION 273
PC 42.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE.....273
PC 42.5 . MEDICION Y ABONO.....273
PC 43 .- ACUMULADORES HIDRONEUMATICOS 273

PC 43.1 .- PRUEBA DE ACCIONAMIENTO.....273
PC 43.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....273
PC 43.3 .- MONTAJE E INSTALACION 274
PC 43.4 . MEDICION Y ABONO.....274
PC 44 .- COMPENSADORES DE DILATACION.....274
PC 44.1 .- PRUEBA DE ACCIONAMIENTO.....274
PC 44.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....274
PC 44.3 .- MONTAJE E INSTALACION 275
PC 44.4 . MEDICION Y ABONO.....275
PC 45 .- JUNTAS ANTIVIBRATORIAS 275
PC 45.1 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....275
PC 45.2 .- MONTAJE E INSTALACION 275
PC 45.3 . MEDICION Y ABONO.....275
PC 46 .- CARRETES DE COMPENSACION 276
PC 46.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO. 276
PC 46.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....276
PC 46.3 .- MONTAJE E INSTALACION 276
PC 46.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE.....276
PC 46.5 .- MEDICION Y ABONO 276
PC 47 .- MANOMETRO 277
PC 47.1 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....277
PC 47.2 .- MEDICION Y ABONO 277
PC 48 .- CLAPETAS DE DESCARGA.....277
PC 48.1 .- CONTROL DE CALIDAD.....277
PC 48.2 .- MONTAJE E INSTALACION 277
PC 48.3 .- MEDICION Y ABONO 277
PC 49 .- BOCAS DE RIEGO 278
PC 49.1 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.....278
PC 49.2 .- MONTAJE E INSTALACION 278
PC 49.3 .- MEDICION Y ABONO 278
PC 50 .- HIDRANTES.....278
PC 50.1 .- PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO. 278
PC 50.2 .- MONTAJE 278
PC 50.3 .- MEDICION Y ABONO 279
PC 51 .- COMPUERTAS DESLIZANTES 279
PC 51.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO. 279
PC 51.2 .- CONTROL DE CALIDAD.....279
PC 51.3 MONTAJE E INSTALACION 279

PC 51.4 .- ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE 281
PC 51.5 .- MEDICION Y ABONO 281
PC 52 .- COMPUERTAS DE INSPECCION 281
PC 52.1 .- PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO. 281
PC 52.2 .- CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA. 282
PC 52.3 .- MONTAJE E INSTALACION. 282
PC 52.4 .- MEDICION Y ABONO. 282
PC 52.5 .- CONDICIONES GENERALES. 282
PC 52.6 .- PROTECCION SUPERFICIAL. 283
PC 52.7 .- PRUEBAS DE LOS EQUIPOS EN GENERAL. 285
PC 52.8 .- CONTROL DE CALIDAD. 287
PC 52.9 .- MEDICION Y ABONO. 290
PC 53 .- POLIPASTOS Y PUENTES GRUA 291
PC 53.1 .- CONDICIONES GENERALES 291
PC 53.2 .- PROTECCION SUPERFICIAL 292
PC 53.3 .- PRUEBAS DE LOS MECANISMOS EN GENERAL 293
PC 54 .- INSTALACION ELECTRICA 294
PC 54.1 .- CONDICIONES GENERALES 294
PC 54.2 .- REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES 295
PC 54.3 .- INSTALACION DE FUERZA Y ALUMBRADO 295
PC 54.4 .- PRUEBAS 298
PC 54.5 .- MEDICION Y ABONO 299
PC 55 .- PROTECCION CATODICA 302
PC 55.1 .- CARACTERISTICAS 302
PC 55.2 .- INSTALACION 303
PC 55.3 .- MEDICION Y ABONO 303
PC 56 .- CIERRES Y VALLAS 303
PC 56.1 .- RETIRADA Y REPOSICION DE CIERRES DE FINCAS 303
PC 56.2 .- COLOCACION DE VERJAS O CIERRES 303
PC 56.3 .- COLOCACION DE PUERTAS 303
PC 56.4 .- MEDICION Y ABONO 303
PC 57 .- JARDINERIA 304
PC 57.1 .- MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA 304
PC 57.2 .- SIEMBRAS 306
PC 57.3 .- APERTURA DE HOYOS 311
PC 57.4 .- PLANTACIONES Y TRASPLANTES 313
PC 58 .- CRUCES CON OTROS ELEMENTOS 320
PC 58.1 .- PASOS INFERIORES DE CARRETERAS Y FERROCARRILES 320
PC 58.2 .- CRUCES CON CURSOS DE AGUA 320
PC 58.3 .- CRUCES CON SERVICIOS ENTERRADOS 322
PC 58.4 .- CRUCE DE CARRETERAS SECUNDARIAS Y CAMINOS 323
PC 58.5 .- CRUCES DE MUROS 323
PC 58.6 .- CRUCES AEREOS 324

PC 59 .- SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS 324
PC 59.1 .- SEÑALES DE CIRCULACION 324
PC 59.2 .- MARCAS VIALES 325
PC 59.3 .- CARTELES INFORMATIVOS 325
PC 60 .- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO 326

PC 1 .CONDICIONES GENERALES

PC 1.1 .COMPROBACION DEL REPLANTEO PREVIO

PC 1.1.1 .ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

-Como acto inicial de los trabajos, **la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las Bases de Replanteo** que han servido de soporte para la realización de la Topografía del Proyecto y que se encuentran reseñadas con sus correspondientes croquis de localización en el anejo de la Memoria referente a la Topografía. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquéllas marcadas sobre hitos permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un **Acta de Recepción**, **el Contratista dará por recibidas las Bases de Replanteo** que se haya encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento **será responsabilidad del Contratista la Conservación y mantenimiento de las Bases**, debidamente referenciadas y su **reposición** con los correspondientes levantamientos complementarios.

PC 1.1.2 .PLAN DE REPLANTEO

-**El Contratista**, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, **elaborará un Plan de Replanteo** que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa **será entregado a la Dirección de Obra** para la aprobación, inspección y comprobación de los trabajos de replanteo, por la Dirección de Obra, si lo considera oportuno.

PC 1.1.3 .REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

-**El Contratista procederá el replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales** partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los Trabajos.

-Asimismo **ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.**

La ubicación de los puntos característicos, se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

PC 1.1.4 .REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA

-El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

PC 1.1.5 .ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO. AUTORIZACIÓN PARA INICIAR LAS OBRAS

-La Dirección de Obra, en presencia del Jefe de Obra o del responsable del equipo de topografía del Contratista, procederá a efectuar la Comprobación del Replanteo, antes del inicio de las obras, en el plazo próximo de un mes contado a partir de la formalización del contrato o contado a partir de la notificación por escrito al contratista de la adjudicación de los trabajos. La comprobación incluirá como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

-El Contratista trascribirá y el Director de Obra autorizará con su firma, el texto del Acta de Comprobación del Replanteo previo en el libro de Ordenes.

-Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán, en un anejo al Acta.

-Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y la disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio facultativo del Director de Obra, éste dará la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

PC 1.1.6 .RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

-En cuanto que forman parte de los trabajos de comprobación del Replanteo Previo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo así como todos los trabajos de Topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

Esta obligado el Contratista a poner en conocimiento del Director de Obra cualquier error o insuficiencia que observase en las Bases del Replanteo Previo, aún cuando ello no hubiese sido advertido al hacerse la Comprobación del Replanteo Previo. En

tal caso, el Contratista podrá exigir que se levante acta complementaria, en la que consten las diferencias observadas y la forma de subsanarlas.

PC 1.2 .-CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCION DE LAS OBRAS

PC 1.2.1 .PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

-Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el **Contratista** hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es así mismo aplicable para los plazos parciales si así se hubiera hecho constar.

-Todo plazo comprometido **comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Replanteo** o del hecho que sirve de punto de partida a dicho plazo. Cuando el plazo se fija en días, éstos serán naturales, y el último se computará por entero.

Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha en fecha, salvo que se especifique, de que mes del Calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente, en la que se finaliza el plazo, éste termina el último día de ese mes.

PC 1.2.2 .PROGRAMA DE TRABAJOS

-El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de licitación, o en su defecto 30 días después de la comunicación de las Adjudicación.

-Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y a la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

-Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar, y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando el día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

-Una vez comprobado por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141),

ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1975.

-La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

-La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajo propuesto por el Contratista se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

PC 1.2.3 .FECHA DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras empieza a contar desde el día siguiente de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

PC 1.2.4 .EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

-El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado físico de las propiedades, instalaciones y servicios antes del comienzo de las obras, si éstos pudieran ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

-El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades, instalaciones y servicios próximos.

-El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado actual y decidirá la necesidades de empleo de actas notariales o similares en los casos que considere oportuno.

-Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista confirmará por escrito al Director de Obra que existe un informe adecuado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos y servicios, de acuerdo con los apartados anteriores.

PC 1.2.5 .SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES. LOCALIZACIÓN DE LOS MISMOS

-La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

-El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados. **Estas catas y la reposición de Servicios Públicos afectados se abonarán de acuerdo a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1**.

-El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

-En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

-Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra y si durante la ejecución de los trabajos apareciera algún servicio o instalación no señalada en los planos del Proyecto será exclusiva responsabilidad del Contratista los desperfectos que se produzcan en dichas instalaciones, y las reparaciones serán a su costa.

PC 1.2.6 .PERMISO Y LICENCIAS

El Contratista gestionará la obtención de los Permisos y Licencias tanto Municipales como de otros Organismos, que sean necesarios para la realización de las obras, **salvo aquéllos que el Director de Obra decida su gestión directa** y que serán comunicados por escrito al Contratista al inicio de las Obras.

PC 1.2.7 .TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

-El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

-Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

-Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

PC 1.2.8 .OCUPACIÓN, VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

-**El Contratista notificará** al Director de Obra, **para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación**, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. **Si la ocupación supone una modificación** del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una **anticipación de cuarenta y cinco (45) días** y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

-El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

-El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

-Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

-Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

-El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

-**Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente**.

-**El vallado de zanjas** y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Proyecto de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. **Su costo será de cuenta del Contratista** siempre y cuando no exista Proyecto de Seguridad e Higiene que contemple su abono.

-**El cierre provisional** de puntos singulares de la obra mediante vallas opacas de altura superior a 1,80 metros será de abono a los precios correspondientes del cuadro nº 1 únicamente cuando así se establezca en el proyecto o lo ordene el Director de Obra, pero no cuando sea exigencia de las ordenanzas o reglamentación de aplicación.

PC 1.2.9 .RECLAMACIONES DE TERCEROS

-**Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra**.

-El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

-El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

-En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

PC 1.2.10 .OFICINAS DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

PC 1.2.11 .ESCOMBRERAS, PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS. ALQUILER DE CANTERAS

-A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, **el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales** naturales que requiera la ejecución de las obras, y **se hará cargo de los gastos** por canon de vertido o alquiles de préstamos y canteras y **de la obtención de todos los permisos** necesarios para su utilización y acceso.

PC 1.3 .-ACCESO A LAS OBRAS

PC 1.3.1 .CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

-**Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta**. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

-**El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras**, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., **que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales**. Igualmente deberá colocar la señalización

necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

-Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. **En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias** para la ejecución de los trabajos **serán a cargo del Contratista**.

PC 1.3.2 C.1.3.2.CONSERVACIÓN Y USO

-El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

-En el caso de que los accesos debieran ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuera necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

-Los Caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

-La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

PC 1.3.3 .OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

-Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, **no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal**.

PC 1.4 .-INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

PC 1.4.1 .PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES. UBICACIONES Y EJECUCIÓN

-La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

-Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

-Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

-El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc, proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

-Será asimismo **por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua** para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

-Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales.

-Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

-La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

-**La ubicación de estas obras**, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, **estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra**. Será de aplicación lo indicado en el apartado C.1.3.3.

PC 1.4.2 .INSTALACIÓN DE ACOPIOS

-**Las ubicaciones** de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el **Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.**

-**En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.**

PC 1.4.3 .RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

-**La retirada de las instalaciones** y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, **deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará** si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

-**Los gastos provocados** por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, **para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra** para que **pueda considerarse terminado el conjunto de la obra**.

-**Transcurridos 10 días** de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al Contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

PC 1.5 .-EJECUCION DE LAS OBRAS

PC 1.5.1 .EQUIPOS, MAQUINARIA Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

-Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra **deberán ser justificados previamente por el Contratista**, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y **con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación**.

-Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

-El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos,

materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

-El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y **exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra**, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

PC 1.5.2 .SEGURIDAD DE LA OBRA

-Simultáneamente a la presentación del programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un **Plan que se ajuste al Proyecto de Seguridad de la Obra** en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

-El Plan de Seguridad contendrá en todo caso:

-Una relación de las normas e instrucciones dadas a los diferentes operarios según su especialidad.

--Programa de formación del personal en Seguridad.

--Programa de Medicina e Higiene.

-Periodicidad de las reuniones relativas a la Seguridad e Higiene en la obra.

-Asimismo **comunicará el nombre del Jefe de Seguridad e Higiene, responsable de la misma, a la Dirección de la Obra**.

Además incorporará las siguientes condiciones de obligado cumplimiento durante la ejecución de los trabajos, salvo que estén previstas en el Proyecto de Seguridad otras medidas más restrictivas.

PC 1.5.2.1 .SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

-El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen la normativa y autoridades competentes. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

-Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento que sea posible.

PC 1.5.2.2 .EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

-Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan:

-*Con Carácter Particular*

-Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

-Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja la zona acotada se ampliará dos veces la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4,00 m limitándose la velocidad en cualquier caso.

-El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 m del borde.

-En zanjas y pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

-La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10,00 m.

-Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior del corte.

-Las zanjas o pozos de pared vertical y profundidad mayor de 1,30 m deberán ser entibadas si el terreno lo requiere y así lo aprueba la Dirección de obra, sin que esta aprobación exima al Contratista de su obligación y responsabilidad de realizar tales entibaciones. El método de sostenimiento a utilizar, será tal que permita su puesta en obra, sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté suficientemente soportada.

-*Con Carácter General*

-Las zanjas serán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones, vehículos o ganado.

-Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.

-Al finalizar las jornadas o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

-Al comenzar la jornada se revisarán las entibaciones y la estabilidad de la zanja.

-Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de la circulación que sean necesarias y se colocarán señales luminosas en número suficiente.

PC 1.5.2.3 .OBRAS SUBTERRÁNEAS

El Contratista una semana antes de comenzar un tajo, deberá presentar a la Dirección de Obra un **estudio detallado de los riesgos derivados del empleo de los diferentes sistemas de excavación de las obras subterráneas**, carga, evacuación de escombros, métodos de sostenimiento del terreno, ventilación, etc., proponiendo en consecuencia las medidas de prevención y/o protección que sean necesarias en cada caso.

PC 1.5.2.4 .TRABAJOS EN CONDUCCIONES EN FUNCIONAMIENTO

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones y pozos de registro o arquetas, informándose a través de la Administración correspondiente, sobre las características de las instalaciones en que se trabaja así como de su funcionalidad, para prever las medidas correctoras en caso de posibles roturas.

PC 1.5.2.5 .USO DE EXPLOSIVOS

Con carácter general está prohibido el uso de explosivos en la ejecución de las obras, pero en el caso de que el **Contratista**, por cualquier circunstancia, solicitara su utilización a la Dirección de Obra, será potestativo de ésta su autorización, sin que en ningún caso tenga derecho el **Contratista** a indemnización alguna en caso negativo, aunque los rendimientos de excavación sean menores de los previstos en el Proyecto.

El uso de explosivos, en caso de admitirse previamente por la Dirección de Obra, requerirá la redacción, por técnico especialista, de un proyecto debidamente visado en el correspondiente Colegio Oficial y aprobado por la autoridad competente (Delegación de Industria), requisitos sin los cuales no se aprobará su uso por el Director de Obra.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias que se deriven del uso de explosivos, tanto ante la Propiedad como ante terceros. Será a su cargo la

construcción del polvorín si fuese necesario así como las medidas de seguridad reglamentarias.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación manipulación y empleo de las mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes que regulan la materia y por las Instrucciones especiales complementarias que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, o que dicte el Director de Obra.

El Contratista no realizará ninguna voladura sin autorización escrita de la Dirección de Obra.

En voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar posibles accidentes. Durante la pega de los barrenos no se permitirá la circulación de personas o vehículos dentro del radio de acción de los barrenos, desde cinco minutos (5 min.) antes de prenderse fuego a las mechas hasta después que el responsable de las voladuras y el Jefe de Seguridad hayan comprobado que han estallado todas.

Se usará preferentemente el sistema de mando a distancia eléctrico para las pegas, comprobando previamente que no son posibles explosiones incontroladas debido a instalaciones o líneas eléctricas próximas. En todo caso se emplearán siempre mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunirá condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponda a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su ubicación y estado de conservación garantizarán en todo momento su perfecta visibilidad

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas o propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

Con independencia de lo anterior, el Contratista vendrá obligado a cumplir la legislación vigente en materia de Seguridad e Higiene y cualquier otra norma de ámbito municipal que le fuera aplicable.

PC 1.5.3 .CARTELES Y ANUNCIOS. INSCRIPCIONES EN LA OBRA

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, en número y características siguientes, en función del Presupuesto de Ejecución por Contrata. Serán de aluminio pintado con postes metálicos galvanizados en caliente.

-0 a 50.000.000 Pta.:1 cartelde 3,90 x 2,48 m.

-Superior a 50.000.000 Pta.:1 cartelde 3,90 x 2,48 m. y

1 cartelde 2,50 x 1,50 m.

-El suministro de los carteles y accesorios, así como la instalación, retirada y entrega de los mismos a los Servicios Técnicos del Departamento de Medio Ambiente y Acción Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia al final de la obra, será realizado por el Contratista, siendo por cuenta de éste, todos los gastos derivados del suministro, transporte, colocación, retirada, permisos oportunos incluidas las gestiones necesarias tanto ante las instancias públicas como privadas.

PC 1.5.4 .CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE PASOS INFERIORES BAJO CARRETERAS Y FERROCARRILES

-Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales, o vías ferroviarias, **el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable** de la vía de tráfico afectada.

-Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

-Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

-Serán objeto de abono, a los precios unitarios ordinarios del **Cuadro de Precios Nº 1** para excavación, relleno, etc., **las obras de desvío provisional expresamente recogidas en el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra**, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

-No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

-**La ejecución de los trabajos nocturnos**, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, **no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución** que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

-El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

PC 1.5.5 .CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE OBRAS QUE AFECTEN A CAUCES DE RÍOS O ARROYOS

-Serán de aplicación **los mismos criterios** indicados en el apartado anterior para cruces de carreteras y/o ferrocarriles, debiendo además el Contratista adoptar medidas adecuadas para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, etc., durante los trabajos.

PC 1.5.6 .REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS

-Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, **servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos** de todo daño o desperfecto **por cuenta y riesgo del Contratista**, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

-**Será pues de competencia del Contratista el gestionar** con los organismos, entidades o particulares afectados, la **protección, desvío**, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y **serán a su cargo los gastos ocasionados**, aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Propiedad u obtenidos por el Contratista), **siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.**

-La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si **transcurridos 30 días** desde la terminación de las obras correspondientes el **Contratista no ha iniciado la reposición** de los servicios o propiedades afectadas, **la Dirección de Obra podrá realizarlos por terceros**, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

-En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc., cruce la zanja sin cortar la sección de la conducción, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados.

-En todos los casos donde conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la conducción, el Contratista lo notificará a sus propietarios (compañía de servicios, municipios, particulares, etc.) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposición de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

-También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc., expresamente recogidas en el Proyecto.

-En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, colocación de tubería y cierre de zanja, como consecuencia de la existencia de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc.) o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

PC 1.5.7 .CONTROL DE RUIDO Y DE LAS VIBRACIONES DEL TERRENO

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este Apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

PC 1.5.7.1 .CRITERIO DE MEDIDA DE LOS NIVELES DE RUIDO Y VIBRACIÓN

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

a)Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

b)Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos periodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.

c)Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

-Para vibración: máxima velocidad punta de partículas.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

-Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" dB(A).

PC 1.5.7.2 .ACCIONES PREVIAS A REALIZAR

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el **Contratista**, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar **realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías.** En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará el acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

-Cornisas.

-Ventanas.

-Muros y tabiques.

-Tejados.

-Chimeneas y shunts.

-Canalones e imbornales.

-Reproducciones en muros exteriores.

-Piscinas.

-Cubiertas y muros acristalados.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duran éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc., mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

PC 1.5.7.3 .VIBRACIONES

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de particular máxima admisible es la que se indica en cada caso en la tabla adjunta.

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el **Contratista** optar por construir con niveles de vibración superiores al II mediante negociación con los afectados de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTICULA MAXIMA ADMISIBLE (mm/seg.)

NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	FUENTE Y TIPO DE VIBRACION		
		Pulsatoria por ejemplo: Voladuras	Intermitente por ejemplo: hinca de tables-tacas por golpeo	Continua por ejemplo: hinca vibración
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios ente-rrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural). * Medido en la proximidad del foco vibratorio (por ejemplo)	50 *	--	--
II	Viviendas, edificios indus-triales o viviendas en buen estado de estructura porti-cada metálica o de hor-migón armado, servicios enterrados. No se admite daño alguno o servicios ni perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad comercial. Molestias menores a ocu-pantes de inmuebles, que deberán ser avisados pre-viamente.	12	9	6
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente	8	6	4

	conservados			
IV	Casos especiales como cu-biertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los planos de Proyectos. Para cons-truir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instala-ciones durante la cons-trucción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser iden-tificados expresamente en los Planos del Proyecto.	4	4	4

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la Alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12, 9 y 6 mm/seg., respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites mencionados superarán los siguientes: 35 mm/seg (vibración pulsatoria), 25 mm/seg (vibración intermitente) y 12 mm/seg. (vibración Continua).

PC 1.5.7.4 .HINCA DE TABLESTACAS Y CARRILES

-Propuesta de solicitud.

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que tendrá el carácter de solicitud previa, incluirá detalles del tipo de

maquinaria a utilizar, método de hinca y extracción, secuencia de operaciones, periodos de trabajo y controles a realizar.

Esta propuesta **deberá ser aprobada por la Dirección de la obra**, o enviada de nuevo al **Contratista** al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará a la Dirección de Obra para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones sin derecho del **Contratista** a recibir compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

-Limitaciones.

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas por la Dirección de la Obra.

-Pruebas "in situ".

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se haya previsto utilizar. Se tomarán además la medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

-Instrumentación y control.

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada por la Dirección de la Obra para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones del terreno se controlarán mediante medidas de la velocidad máxima de partícula realizada a nivel del terreno o inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado a más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida serán proporcionados por el **Contratista**, según se indica en el Apartado #C.1.5.7.2.#, y serán eliminados por él, igualmente, cuando ya no se necesiten.

-Maquinaria.

De entre los equipos disponibles se escogerán aquéllos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los

martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Director de Obra, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillo de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se ajustará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadoras de éste.

-Hinca.

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el periodo fundamental translacional de las edificaciones próximas, que se vean afectadas por la vibración.

-Extracción.

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hinca y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Director de obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso el **Contratista** podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a 1 m. por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

PC 1.5.7.5 .VOLADURAS

-Propuesta del Plan General de voladuras.

Tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de trabajo y relacionado con las voladuras el **Contratista confeccionará y remitirá por escrito al Director de obra un Plan General de voladuras**; dicho Plan incluirá detalles del tipo de detonador y explosivo a utilizar, disposición, número, profundidad y diámetro de los taladros, retardos y secuencia de disparo, etc.

Esta propuesta **deberá ser aprobada por la Dirección de la Obra**, ó enviada de nuevo al **Contratista** al objeto de que la modifique de acuerdo con las indicaciones de aquélla.

-Notificación previa.

Al menos **24 horas antes del disparo de cualquier carga se notificará a la Dirección de Obra** de forma que se pueda inspeccionar la disposición de las cargas y pueda presenciarse la lectura de los instrumentos.

-Limitaciones e informe de vibraciones.

El **Contratista** limitará las cargas y diseñará la voladura de forma que la máxima velocidad punta de partícula no exceda de los valores especificados. A estos efectos se realizará, de forma previa a la ejecución de las obras, un informe de vibraciones mediante el disparo de pequeñas cargas de explosivo en la zona de futuro trabajo para determinar la ley de transmisibilidad y demás constantes del terreno en base a las cuales y a los límites de velocidad de partícula, se diseñará la voladura en el Plan General de voladuras antes mencionado.

-Instrumentación y control.

Cuando se tomen registros de la velocidad de partícula en una voladura se harán a nivel del terreno inmediatamente adyacente al edificio o servicio especificado. Estas medidas se harán por parte del **Contratista** y se efectuarán mediante instrumentos aprobados y capaces de medir según tres ejes ortogonales, uno de los cuales será paralelo al eje de la excavación y otro vertical. En particular los captadores serán capaces de captar la onda de presión, para lo cual su frecuencia de corte en bajo no será superior a 1 Hz.

Los instrumentos tendrán su correspondiente **certificado de calibración** expedido recientemente **(máximo 3 meses)**. El Contratista preparará los apoyos de hormigón o e tipo de soporte necesario para fijación de los instrumentos de medida de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los retirará cuando no sean ya necesarios.

Será de cuenta del Contratista la ejecución de estos trabajos, la limpieza, achiques, etc.

-Proyecciones de materiales.

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la proyección de cualquier tipo de fragmentos rocosos de acuerdo con la peligrosidad de la zona según el criterio que adopte en cada caso la Dirección de Obra; esta proyección no se extenderá, en ningún caso, fuera de las zonas de trabajo decididas por la Dirección de Obra. A tal efecto se dispondrán mallas metálicas lastradas, colchones de ramaje, placas de paja, neumáticos, sacos terrenos, etc., u otros elementos, si son necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

-Ruido y sobrepresión atmosférica.

Debe aminorarse igualmente la emisión de ruido (que aumenta la sensación subjetiva de vibración con la voladura). Por ello deben recatarse bien los taladros y programarse las voladuras con presiones atmosféricas altas (buen tiempo) en la medida de lo posible.

Las sobrepresiones atmosféricas producidas por la voladura no superarán los 35 milibares, a 140 dB (A).

El Director de Obra podrá modificar estas limitaciones en circunstancias especiales. El nivel de ruido, salvo lo especificado en el apartado correspondiente, estará comprendido entre 70 y 150 decibelios.

Desprendimientos.

El **Contratista** tomará las medidas adecuadas para evitar el desprendimiento de lajas o rotura en los taludes; para ello ejecutará las voladuras con la condición que:

V / C = < 0,08

siendo,

V = velocidad de las partículas.

C = velocidad de propagación de las ondas en el medio.

En las excavaciones subterráneas la relación V/C deberá ser menor de 0,10.

-Plan específico de cada voladura.

De todas y cada una de las voladuras a realizar, **el Contratista someterá a la aprobación del Director de obra el plan de la misma** en el que se describirán claramente todos los parámetros anteriormente citados en el Proyecto de Voladuras y su ubicación, nivelación, profundidad, carga, orden de disparo, dirección de salida prevista y protecciones a colocar.

Responsabilidades.

La aceptación y aprobación por el Director de Obra de una voladura no exime al Contratista de la responsabilidad en cuanto a daños a terceros, al personal o instalaciones producidas por la misma debiendo cumplirse estrictamente todas las leyes y reglamentos para el uso y manipulación de explosivos y **debiendo obtener el mismo, todos los permisos y licencias** pertinentes, de la autoridad que, en su caso corresponda.

-Voladuras en zonas urbanas.

En todas las voladuras en zonas urbanas con edificaciones a distancia menor de 150 m., medidos desde la carga más próxima al edificio o servicio en cuestión, se tomarán registros de las mismas por medio de sismógrafos y decibelios o sonómetros. Los resultados serán analizados por el **Contratista** por medio de

personal especializado, y el informe correspondiente, del que se proporcionará una copia a la Dirección de Obra, servirá para introducir las modificaciones oportunas, si procede, en las voladuras sucesivas. La distancia anterior podrá reducirse en aquellos lugares en que, a juicio del Director de Obra, concurran especiales circunstancias que así lo aconsejen.

Informe final de voladuras.

A la conclusión de los trabajos de voladuras y por cada tajo, **el Contratista presentará un informe final** donde se recojan todas las voladuras realizadas, informe que comprenderá al menos:

a)Plano de perforaciones y profundidades de las mismas.

b)Informe sobre las perforaciones e incidencias encontradas durante la inspección.

c)Tipo y cantidad de explosivo y su distribución.

d)Resumen e informe sobre los incidentes producidos por las voladuras.

e)Registros obtenidos en las voladuras.

f)Condiciones atmosféricas durante cada voladura.

g)Hora de cada voladura.

h)Reclamaciones producidas a causa de las voladuras, tratamiento de dichas reclamaciones por parte del Contratista y conclusiones alcanzadas, si las hubiese, respecto a cada reclamación.

-Tolerancias.

El replanteo de los taladros se hará de tal modo que no estén separados de su posición teórica, más de 5 cm. y su inclinación no podrá variar en más de un 5%.

Las cargas por barreno no variarán en más de un 10% de las previstas.

-Abono.

Todos los requisitos anteriores se consideran normas de buena práctica y por lo tanto no son objeto de abono independiente sino que todas las operaciones señaladas están incluidas en el precio de la excavación mediante el uso de explosivos.

PC 1.5.7.6 .RUIDOS

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

-Niveles.

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

Neq = 75 dB (A)

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles Continuos equivalentes.

-Ruidos mayores durante periodos de tiempo.

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 dB (A) durante el periodo más ruidoso siempre que el periodo anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incrementos de 3 dB (A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un periodo de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB (A) durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB (A) durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB (A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el periodo total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos periodos de tiempo si el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

-Horarios de trabajo no habituales.

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 dB (A) **y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas del día siguiente.**

-Funcionamiento.

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, serán de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

PC 1.5.7.7 .COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICAS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aireMáximo nivelMáximo nivel en

m3/min en dB/ (A) 7 m. en dB/ (A)

hasta 1010075

10-3010479

más de 3010681

Los compresores, que a una distancia de 7 m. produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB/ (A) o más, no serán situados a menos de 8 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores, que a una distancia de 7 m., produzcan niveles sonoros superiores a 70 dB/ (A), no serán situados a menos de 4 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

PC 1.5.8 .TRABAJOS NOCTURNOS

-Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista

presentará a la Dirección de Obra una propuesta con las características de la iluminación a instalar para su aceptación. Una vez aceptada, el **Contratista** deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

PC 1.5.9 .INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

Con independencia de la estructura de inspección y control de calidad del propio **Contratista**, la Dirección de Obra realizará por sí misma, o personal en quien delegue, los trabajos de inspección para comprobar que la calidad, plazos y costos se ajustan a los contratados.

El **Contratista** está obligado a prestar su total colaboración a la Dirección de Obra para el normal cumplimiento de las funciones de inspección.

La inspección por parte de la Dirección de Obra no supondrá relevar al **Contratista** en sus propias responsabilidades.

PC 1.5.10 .ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

Dentro del plazo de los Quince (15) días naturales posteriores al Acta de Comprobación del Replanteo, el **Contratista** debe presentar el Plan de Control de Calidad, donde se recojan los ensayos y pruebas especificadas en este Pliego, con su valoración económica.

Debe adjuntar el nombre del Laboratorio homologado, que va a realizar los citados ensayos.

La Dirección de Obra examinará el Plan de Control de Calidad y en función del tipo de obra podrá:

-Aprobar el Plan de Control de Calidad.

-Modificar el número de ensayos a realizar.

-Si considera que los precios de los ensayos son elevados propondrá al **Contratista** una reducción de tales precios hasta ajustarlos a precios de mercado. En caso de no ser aceptada dicha reducción por el **Contratista**, la Dirección de Obra podrá contratar con un Laboratorio homologado el Plan de Control de Calidad, cuyo importe será abonado por el **Contratista** en las condiciones que más adelante se determinan.

El **Contratista** se compromete a que el Laboratorio encargado del Plan, emita simultáneamente, para cada ensayo realizado, dos copias de los resultados, una para la Dirección de Obra y otra para el **Contratista**.

Mientras no se especifique expresamente lo contrario, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, queda incluido en los precios de adjudicación, el UNO POR CIENTO (1%) del **Importe de Licitación** para el coste de ensayos y pruebas que comprenden el Plan de Control de Calidad. Si el coste de dicho Plan es superior al 1% del Importe de Licitación, el exceso será abonado al **Contratista**. Si el coste es inferior se podrá deducir la diferencia de la Liquidación Provisional de las obras.

Si la Dirección de Obra considera que en un determinado tajo de obra, puede haber vicios ocultos o defectos de materiales, de equipos, instalaciones o de ejecución, podrá ordenar la ejecución de pruebas y ensayos de calidad que estime convenientes. Si del resultado de los ensayos se deduce que la obra está correctamente realizada, los costes originados por este motivo, serán abonados al **Contratista**.

Si se confirma la existencia de vicios o defectos, el **Contratista** vendrá obligado a repararlos a su cuenta, y abonará asimismo, todos los costes originados por los ensayos realizados.

PC 1.5.11 .MODIFICACIONES DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales, Ley de Bases de Contratos del Estado, Reglamento de Contratación de Obras del Estado y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, de forma particular en los artículos: 51, 54, 63, 93 RCCL/44, 48, 50, 52 LCE/130, 146, 147, 149, 150, 153, 157 RCE/59, 62, 63 PCAG.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el **Contratista** pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones de proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del **Contratista** de los planos o documentos en los que éste propone la modificación **el Contratista presentará la relación de precios debidamente descompuestos y con las justificaciones necesarias** que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificaciones se aplicará lo indicado en el Apartado #C.1.6.5.#.

PC 1.5.12 .EMERGENCIAS

El **Contratista** dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las Obras del Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del **Contratista** responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

PC 1.5.13 .OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

PC 1.6 .MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

-Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" **aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes**.

-Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, **las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones**.

PC 1.6.1 .MEDICIONES

-Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán , de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de Obra, con la certificación correspondiente al mes.

-**El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra**, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, **salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias**.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

PC 1.6.2 .CERTIFICACIONES

-En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas correspondientes del PCAG.

-Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación **todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas**.

-La Dirección de Obra redactará, en la segunda quincena de cada mes una Certificación provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente incluyendo las mediciones realizadas antes del día 15, para que sirva de base de abono una vez aprobada.

-La Dirección de Obra redactará en la segunda decena de cada mes la Certificación Provisional de los trabajos ejecutados en los treinta (30) días que incluya las mediciones realizadas antes del día 15, para que sirva de abono una vez aprobada de acuerdo con las mediciones realizadas y aprobadas, deducida de la Certificación provisional correspondiente al mes anterior.

-Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

-El abono del importe de una certificación se efectuará **siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva**, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación.

-A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

-El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquéllas otras que resulten por aplicación de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

-Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PC 1.6.3 .PRECIOS UNITARIOS

-Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

-**Los precios unitarios**, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, **serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista** en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre el aquí indicado.

-Todos los **precios unitarios** o alzados de **"ejecución material"**, **comprenden**, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

-Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial, los siguientes:

-**Los gastos de mano de obra**, de materiales de consumo y de suministros diversos, **incluidas terminaciones y acabados** que sean necesarios, **aún cuando no se hayan descrito expresamente en la petición de precios unitarios**.

-Los **gastos de planificación**, coordinación y **control de calidad**.

-Los **gastos de realización, de cálculos, planos o croquis de construcción**.

-Los **gastos de almacenaje**, transporte y herramientas.

-Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.

-Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares, así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.

-Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.

-Los **gastos de conservación de carreteras, caminos, o pistas públicas o privadas que hayan sido utilizados durante la construcción**.

-Los **gastos de energía eléctrica** para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.

--Los **gastos de guarda**, vigilancia, etc.

--Los seguros de toda clase.

--Los **gastos de financiación**.

-**En los precios de "ejecución por contrata"** obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, **están incluidos** además:

--Los gastos generales y el beneficio.

-Los **impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)**.

-Los precios cubren igualmente:

-a)Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

-b)Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, **incluyendo el arreglo** de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

-Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

PC 1.6.4 .PARTIDAS ALZADAS

-Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas del PCAG.

-Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

-Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios **(Partida alzada fija)**.

-Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto **(Partida alzada a justificar)**.

-En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que en el segundo supuesto

sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

-Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación, respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

PC 1.6.5 .ABONOS DE OBRAS NO PREVISTAS

PC 1.6.5.1 .PRECIOS CONTRADICTORIOS

-Es de aplicación lo dispuesto en el artículo 54b del RCCL, el artículo 150 del RCE y la cláusula 60 del PCA en lo que no contradigan lo siguiente.

-Cuando la Dirección de Obra juzgue necesario ejecutar obras no previstas, o trabajos que se presenten en condiciones imprevistas o se modifiquen los materiales indicados en el Contrato, se prepararán nuevos precios, antes de la ejecución de la unidad de Obra, tomando como base los Precios Elementales para materiales, maquinaria y mano de obra del Anejo de Justificación de Precios del Proyecto y el Cuadro de Precios descompuestos, o bien por asimilación a las de otros precios semejantes del mismo.

-Los nuevos precios se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del Contrato.

-Para los materiales y unidades no previstos en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios, se adoptarán los reales del mercado en el momento de ser aprobado por la Dirección de Obra, sin incluir el IVA. En el caso de obras que tengan prevista la revisión de precios, al precio resultante se le deducirá el importe resultante de la aplicación del índice de revisión hasta la fecha de aprobación.

-A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de las discrepancias, las obras se liquidarán provisionalmente a los precios fijados por la Dirección de Obra.

PC 1.6.5.2 .TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN

-Cuando a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, sea necesario realizar trabajos para los que no se dispongan de los correspondientes precios de aplicación en el Cuadro de Precios y que por su volumen, pequeña duración o urgencia no justifique la tramitación de un Precio Contradictorio se realizarán los trabajos en régimen de Administración.

La Dirección de Obra, entregará al Contratista, en la primera reunión que se convoque tras la adjudicación de las obras el **"Procedimiento de Trabajos por Administración"** que será de obligado cumplimiento.

-a)**Reserva de Autorización**

-La Dirección de Obra, comunicará al Contratista por escrito, la autorización para la realización de Trabajos por Administración.

-Cualquier trabajo que no cuente con la autorización previa de la Dirección de Obra, será abonado por aplicación de los precios de Contrato o, en caso de no existir los correspondiente, a un nuevo precio Contradictorio.

-Una vez autorizada por la Dirección de Obra, la realización de un trabajo por Administración, **el Contratista entregará diariamente a la Dirección de Obra un parte de cada trabajo** con desglose del número de personas, categoría, horas persona, horas de maquinaría y características, materiales empleados, etc.

-La Dirección de Obra, una vez comprobado el parte por Administración lo aceptará o realizará sus observaciones en un plazo máximo de 48 horas hábiles.

-En caso de que el Contratista, para la realización de un trabajo determinado considere que **no existe precio** de aplicación en el Cuadro de Precios del Contrato, **lo comunicará por escrito a la Dirección de Obra**, quien una vez estudiado emitirá la correspondiente autorización de Trabajo por Administración o propondrá un precio de aplicación.

-b)**Forma de liquidación**

-La liquidación se realizará, únicamente por los siguientes conceptos:

-*Mano de obra*

-Se aplicará únicamente **a las categorías y a los importes establecidos** para cada una de ellas en el **Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios y en las condiciones establecidas en el Contrato**.

-Se consideran incluidos los jornales, cargas sociales, pluses de actividad, parte proporcional de vacaciones, festivos, etc. y el porcentaje correspondiente a vestuario, útiles y herramientas necesarias.

-El precio de aplicación se considera el medio para cualquier especialidad.

-*Materiales*

-Los materiales **se abonarán de acuerdo con la medición realmente efectuada y aplicando los correspondientes al Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios en las condiciones establecidas en el Contrato**.

-En el caso de no existir en el mismo, precio para un material determinado, se pedirán ofertas para el suministro del mismo a las empresas que acuerden la Dirección de Obra y el Contratista con el fin de acordar el precio elemental para el abono.

-No se considerarán en ningún caso, el IVA ni los gastos de financiación que supongan el pago aplazado por parte del Contratista.

-Equipos Auxiliares

-Dentro del importe indicado en el Cuadro de Precios Elementales se considera incluida en el mismo la parte proporcional de la mano de obra directa, el combustible y la energía correspondiente al empleo de la maquinaría o equipo auxiliar necesario para la ejecución de los trabajos pagados por Administración

-Igualmente se consideran incluidos los gastos de conservación, reparaciones, recambios, etc.

-Unicamente se abonarán las horas reales de utilización en el caso de emplear los equipos asignados a la obra en el cuadro de maquinaria presentado por el Contratista en su oferta.

-Se abonarán aparte los gastos producidos por los medios de transporte empleados en el desplazamiento y los medios de carga y descarga y personal no incluido en los mismos.

-Cuando se decida de común acuerdo, traer a la obra, especialmente para trabajos por Administración, una maquinaria no existente en el Cuadro de Precios Elementales del Anejo de Justificación de Precios se acordará entre la Dirección de Obra y el Contratista las tarifas correspondientes para hora de trabajo y para hora de parada, excluidos los costes de transporte a obra y retirada, que serán abonados aparte.

-Costes Indirectos

-Al importe total obtenido por la aplicación de los precios elementales en las condiciones establecidas en el contrato, a las mediciones reales de la obra ejecutada según las órdenes de la Dirección de Obra y a las horas de personal y maquinaria empleadas, **se les incrementará en un 7%** en concepto de Costes Indirectos.

-Gastos Generales y Beneficio Industrial

Al importe total obtenido por aplicación del apartado anterior se le añadirá el porcentaje correspondiente a los Gastos Generales y Beneficio Industrial que figure en el Contrato.

PC 1.6.6 .TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

-Como norma general **no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos** que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se halla exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente, y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine , salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

PC 1.6.7 .ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPOS E INSTALACIONES

-Son de aplicación el artículo 143 del RCE y las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG. La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

-Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el Cuadro de precios Nº 2 o Anejo de Justificación de Precios para suministro, aplicándoles posteriormente la baja.Si los Cuadros de Precios o el Anejo de Justificación de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

-Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

-Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

PC 1.6.8 .REVISION DE PRECIOS

En el caso de variación de las condiciones económicas en el curso de la ejecución del Contrato y **siempre que en el Contrato de Adjudicación y Pliegos de Licitación se haga constar que existe Revisión de Precios**, los precios serán revisados por aplicación de la formula establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas

PC 1.6.9 .GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en otro apartado de este Pliego.

PC 1.7 .-SUSPENSION DE LAS OBRAS

-Si la suspensión temporal sólo afecta a una o varias partes o clases de obra que no constituyen la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Parcial" en el texto del acta de suspensión y en toda la documentación que haga referencia a la misma, si afecta a la totalidad de la obra contratada, se utilizará la denominación "Suspensión Temporal Total" en los mismos documentos.

-En ningún caso se utilizará la denominación "Suspensión Temporal" sin concretar o calificar el alcance de la misma.

-Siempre que la Dirección de Obra acuerde una suspensión temporal, parcial o total de la obra, o una suspensión definitiva, se deberá levantar la correspondiente acta de suspensión que deberá ir firmada por el Director de la Obra y el Contratista y en la que hará constar el acuerdo que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte o partes de la totalidad de la obra afectada por aquellas.

-El acta debe ir acompañada, como anejo y en relación con la parte o partes suspendidas, de la medición tanto de la obra ejecutada en dichas partes, como de los materiales acopiados a pie de obra exclusivamente de las mismas.

PC 1.8 .-RECEPCION Y LIQUIDACION DE LAS OBRAS

PC 1.8.1 .PROYECTO DE LIQUIDACION

-El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los **croquis y planos de obra** realmente construida y **que supongan modificaciones respecto al**

Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las mediciones de las certificaciones.

-Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en otro apartado de este Pliego.

PC 1.8.2 .RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

-Al término de la ejecución de las obras objeto de este Contrato y a petición escrita del Contratista, la Dirección de Obra procederá a la realización de un Acta de Terminación de los Trabajos, señalándose en la misma las deficiencias y/o trabajos pendientes que a juicio de la Dirección de Obra impidan la ejecución del Acta de Recepción, fijándose una fecha para la realización de los mismos.

-En el Acta de Recepción que se realizará dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra quedan pendientes de ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo (que no será superior a un mes), en que deberán ser ejecutadas, expirado el cuál se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras.

PC 1.8.3 .PERIODO DE GARANTIA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

-El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causa de fuerza mayor.

PC 2 .-DEMOLICIONES

PC 2.1 .-DEMOLICIONES DE OBRA DE FABRICA DE CUALQUIER TIPO

-Definición

-Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todos los elementos de hormigón en masa o armado, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general necesarias para la ejecución de las obras o que sean ordenadas por la Dirección de Obra.

-Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

-Derribo o demolición de las construcciones.

--Retirada de los materiales de derribo.

-Ejecución de las obras

-Derribo o demolición

-Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes. La Dirección de Obra designará y marcará los elementos que hayan de conservarse intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

-Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

-Retirada de los materiales de derribo

-Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

-Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

-Medición y abono

-Estas unidades se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

PC 2.2 .-DEMOLICIONES DE FIRMES DE CARETERAS, CAMINOS Y ACERAS

-Definición

-Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes afectados.

-Esta unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la señalización preceptiva y ayuda del personal al tráfico, carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

-Ejecución de las obras

-Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

-Los trabajos se realizarán en forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

-Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

-Todos los materiales serán retirados a vertedero.

-

-Medición y abono

-Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2), de acuerdo con las unidades de obra indicadas en el Cuadro de Precios nº 1, realmente ejecutadas e incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, carga, transporte y descarga en vertedero, canon de vertido o lugar de almacenamiento provisional, etc.

PC 2.3 .-DEMOLICION DE CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EXISTENTES

-Definición

-Consiste en el seccionamiento o corte de conducciones y colectores existentes, en el tramo afectado, por las obras de nueva ejecución, así como todas las operaciones de corte en cualquier material, la demolición incluso protección de hormigón, taponado de bocas (en su caso), extracción de los productos resultantes, carga, transporte, vertido y canon, así como todos los medios mecánicos, auxiliares y personal necesarios para su correcta ejecución.

-Ejecución de las obras

-Previamente a la demolición de cualquier tramo de conducción existente el **Contratista** acordará con los organismos correspondientes la fecha, duración y sistema de trabajo y de la solución a adoptar, etc, previendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio en caso necesario.

-Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a demoler, de forma que se cause el menor daño posible al resto del colector, para continuar con la remoción de los tubos citados entre ambos cortes extremos.

-Si el desvío previo efectuado tuviera carácter definitivo puede demolerse la conducción antigua sin las precauciones anteriormente mencionadas, taponándose en este caso los extremos de la conducción que se deja fuera de servicio, con

hormigón pobre en toda su sección y una longitud mínima de medio metro (0,5 m) hacia el interior del conductor abandonado.

-Medición y abono

-La demolición de conducciones existentes se abonará por ***metros lineales (ml)*** realmente demolidos, extendiéndose incluídos en éstos todas las operaciones de corte, demolición, taponado de bocas (en su caso), etc… necesarias para su correcta ejecución así como el transporte a verdero y canon.

-Los precios anteriores no son de aplicación para la demolición de galerías y conductos de alcantarillado que estuvieran fuera de servicio con anterioridad a las obras a que se refiere el proyecto del que este Pliego forma parte y se conociese su estdo de anulación o puesta en fuera de servicio.

-Los conductos abandonados se abonarán por ***metros cúbicos (m3)*** de demolición de obra abandonada. Si en este caso la Dirección de Obra estima necesario el taponado de las bocas extermas, éste se abonará por ***metro cúbico (m3)*** de hormigón, medido con la sección teórica del conducto, y el espesor requerido.

PC 3 .-HORMIGONES

PC 3.1 .-OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

-Definición

-Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquéllas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

-Ejecución de las obras

-La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

-a)Dosificación y fabricación del hormigón

Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala el CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021), en cuanto a la fabricación y suministro de hormigón preparado.

-b)Transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc.

Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

-c)Preparación del tajo

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca de cimiento o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión no inferior a cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 Kg/cm^2) y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquellas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a ésta envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso. Se comprobarán igualmente la situación de las juntas de estanqueidad y dilatación, anclajes, cajetines, placas ancladas, pasamuros, etc.

Estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de limpieza H-150 de diez centímetros (0,10 m) de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

-d)Puesta en obra del hormigón

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales autorizados por la Dirección de Obra; pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables

condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro y medio (1,50 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1,00 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

El Contratista propondrá al Director de Obra un plan con los sistemas de transporte, vertido y personal que vaya a emplear en cada tajo, para su aprobación.

-f)Compactación del hormigón

Salvo en casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear no deberá ser inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. En el hormigonado por tongadas, se introducirá el vibrador vertical y lentamente y a velocidad constante hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3.000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, dependen de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. La distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

El Contratista propondrá dentro del plan de hormigonado de cada tajo los medios, número de vibradores y características de los mismos siendo obligatorio tener en el mismo tajo otro de repuesto.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

En caso de parada imprevista de la suficiente duración como para que el hormigón haya endurecido, la superficie de contacto será tratada de forma análoga a la de una junta de construcción.

-g)Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

La ejecución de todas las juntas de hormigonado, no previstas en los Planos, se ajustará a lo establecido en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021).

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto. Para ello se podrá utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohibe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter de nuevo el hormigón. Cuando el hormigón se transporte hasta el tajo en camiones hormigonera, no se podrá verter en la junta el primer hormigón que se extrae, debiendo apartarse éste para su uso posterior.

Se prohibe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el **Contratista** propondrá a la Dirección de Obra, para su aprobación o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones especialmente para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas.

-h)Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según lo especificado en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021).

-i)Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará, previa aprobación del Director de Obra, con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

-j)Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

-k)Prevención y protección contra acciones físicas y químicas

Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar a algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo. Se tendrá muy en cuenta todo lo relativo a la **durabilidad** señalado en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021).

-Hormigonado en tiempo lluvioso

-En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón y no se cuenta con las adecuadas protecciones.

-Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director de Obra.

-Hormigonado en tiempo frío

-Se tendrá en cuenta lo señalado en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021).

-Hormigonado en tiempo caluroso

-Se seguirán las directrices del CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021).

PC 3.2 .-HORMIGON DE LIMPIEZA

-Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez centímetros (0,10 m) de espesor debidamente nivelado y compactado con la calidad requerida en los Planos de Proyecto.

-Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

PC 3.3 .-HORMIGON EN MASA O ARMADO EN SOLERAS

-Las soleras se verterán sobre encachados de piedra o hormigón de limpieza los cuales deberán tener el perfil teórico y la compacidad indicados en los Planos de Proyecto, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm), o sobre una capa de

diez centímetros (10 cm) de hormigón de regularización (hormigón de limpieza). Sus juntas serán las que se expresan en los Planos de Proyecto.

-Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

-El hormigón se vibrará por medio de vibradores ya sean de aguja o con reglas vibrantes.

-La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

-La tolerancia de la superficie acabada no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3,00 m) de longitud en cualquier dirección. La máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

PC 3.4 .-HORMIGON EN LA CAMA DE ASEINTO DE LA TUBERIA

-El hormigón de la cuna de asiento de la tubería será de hormigón en masa H-150 o armado H-200, salvo que los Planos del Proyecto o el Director de Obra determinen otra cosa. Este hormigón llevará juntas en cada una de las uniones de tuberías, y, en ningún caso, a distancias superiores a diez metros (10 m.).

-La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínimo igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

PC 3.5 .-HORMIGON EN MACIZOS DE ANCLAJE

-El hormigonado de los macizos de anclaje se hará de tal forma que cada una se haga de una sola vez. Si por alguna causa hubiese que interrumpirlo, el Contratista seguirá las instrucciones señalads en este capítulo para las juntas de construcción, sin que ello motive abono alguno.

-En el supuesto de que durante la realización de las pruebas hidráulicas de la conducción se detectase alguna fuga en el tramo de conducción embebido en el interior de un macizo de anclaje, ya fuere en los tubos, en las juntas o en las piezas especiales, el contratista procederá a la demolición del mismo, enviando los materiales sobrantes al vertedero, a la reparación de dicha fuga, incluso sustituyendo los referidos tubos, juntas y piezas especiales que fuere preciso por encontrarse en mal estado, ya sea por defecto de fabricación o de colocación. Posteriormente procederá a la reconstrucción del macizo, incluyendo el encofrado, el hormigón y el acero en armaduras y finalmente a la realización de las nuevas pruebas hidráulicas

de la conducción, sin que por ello tuviera derecho a abono por ninguna de las operaciones realizads.

PC 3.6 .-HORMIGON ARMADO EN ESTRUCTURAS

-Muros de contención y de depósitos

-El hormigonado en muros de contención y de depósitos y estructuras análogas se realizará de forma contínua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

-Con autorización del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el Apartado #C.12.1#.

-Vigas, pilares, zapatas y placas

-Estas estructuras se hormigonarán de forma contínua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

-Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Plnos si lo autoriza el Director de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el Apartado #C.12.1#.

-En cualquiera de las ejecuciones descritas con anterioridad no se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras embebidas y encofrados, cotas de nivel, dimensiones, medios de colocación, protección y personal necesario para su correcta ejecución.

-Tolerancias

-Las estructuras de hormigón deberán cumplir todas y cada una de las limitaciones siguientes:

--Desviación de la vertical en muros o eje de pilares. ..... -+ 1 / 1.000 de la altura

--Desviación máxima de la superficie plana medida con regla de tres metros (3,00 m) ..... - 5 mm

--Desviación máxima en la posición del eje de un pilar respecto de la teoría. .....

-• Alineación longitudinal -10 mm

-5 mm

-•	Alineación transversal	
--Variación del canto en vigas, pilares, placas y muros.	-	-0 10 mm
--Variación en dimensiones totales de estructura.	-	-+ 1 / 1.000 de la dimensión

-

-Las estructuras prefabricadas tendrán las tolerancias marcadas en los Planos de Proyecto.

PC 3.7 .-MEDICION Y ABONO

-No se abonará por considerarse incluida en sus correspondientes unidades de obra, el hormigón utilizado en cunas y protecciones de las tuberías, así como el empleado en arquetas y pequeñas obras de fábrica.

-En las grandes obras de fábrica, tales como estaciones de bombeo, captaciones, depósitos, casetas, los hormigones se medirán por **metros cúbicos (m3)**, según las dimensiones indicadas en los Planos.

-No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros cuando estos sean de un diámetro inferior a veinticinco centímetros (25 cm), ni los huecos de cajetines inferiores a cincuenta decímetros cúbicos (50 dm^3).

-Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso el bombeo, y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego o la descripción del Cuadro de Precios.

-Se considerarán incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

-En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario, y la ejecución de juntas de construcción y hormigonado.

PC 3.8 .-ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON DE CARACTER NO ESTRUCTURAL

-Definición

-Se entienden por elementos prefabricados de hormigón de carácter no estructural aquéllos elementos constructivos fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquéllos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquéllos cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

-Ejecución de las obras

-En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto, los Planos y la Dirección de Obra definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos. Si a propuesta del Contratista, el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de monteje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc... plan de trabajo y montaje. En ningún este cambio supondrá un incremento económico.

-Medición y abono

-Se medirán por ***metros lineales (m.l.)*** de elemento prefabricado puesto en obra, incluso colocación o montaje, y acoplamiento a otros elementos, si procede.

PC 3.9 .-ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON DE CARACTER ESTRUCTURAL.

-Definición

-Se entienden por elementos prefabricados de hormigón de carácter estructurai aquéllos elementos constructivos fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquéllos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquéllos cuya prefabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

-Ejecución de las obras

-En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto, los Planos y la Dirección de Obra definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

-Si a propuesta del **Contratista**, el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el Proyecto, el Contratista presentará al Director, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc plan de trabajo y montaje. En ningún caso este cambio supondrá un incremento económico.

-Medición y abono

-Se *medirán por unidades (ud.) terminadas* incluso colocación o montaje,

PC 4 .-JUNTAS DE CONTRACION, DILATACION Y SELLADO

PC 4.1 .-JUNTAS DE CONTRACCION O DE DILATACION

-En los planos del Proyecto, se indica como han de realizarse las juntas de contracción en el hormigón y la forma y tipo del elemento de impermeabilización a emplear en su caso.

-Los paramentos de las juntas de contracción serán planos o con rediente cuya forma y dimensiones se indicarán en los planos de ejecución o en su defecto, con las que ordene la Dirección de Obra. La superficie o superficies de la junta correspondiente al hormigón colocado en primer lugar, se repasará con el objeto de eliminar las rebabas salientes y restos de elementos de sujeción de encofrados.

-La impermeabilización de las juntas de contracción se realizará por medio de cintas elásticas debiendo asegurarse la perfecta colocación de ésta, su centrado y alineación. Para ello se colocará la cinta atravesando el encofrado del paramento de la junta, o bien, en caso de presentarse la cinta doblada en ángulo recto sobre el encofrado del hormigón ejecutado en primer lugar, el núcleo y ala doblada de la cinta deberá alojarse en una caja efectuada en el encofrado, de la profundidad conveniente. El empalme o soldadura térmica de la cinta, se ejecutará de forma que se garantice una continuidad de las propiedades mecánicas del material y de la forma geométrica que asegure su impermeabilidad. Salvo indicación contraria en los planos de ejecución, la separación mínima de dicha cinta al paramento será de quince centímetros (15 cm).

-No se permitirá taladrar las cintas de impermeabilización.

-Durante el hormigonado de las zonas inmediatas a los paramentos de las juntas, y especialmente alrededor de los dispositivos de tapajuntas se cuidará la conveniente compactación del hormigón, empleando si fuera preciso vibradores de menor tamaño que los empleados en el resto del tajo, para garantizar la buena calidad del hormigón y evitar el deterioro o desplazamiento de dichos dispositivos.

PC 4.2 .-JUNTAS DE CONSTRUCCION

-La disposición y forma en que han de realizarse las juntas de construcción que se consideren necesarias para la correcta ejecución de la estructura de que se trate vendrá indicada en los planos de Proyecto.

-Una vez estudiados los planos el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la disposición y forma de las juntas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución, con antelación mínima de 15 días a la fecha en que se prevean realizar los trabajos.

-Salvo prescripción en contra en los Planos de Proyecto, la superficie de las juntas del hormigón ejecutado en primer lugar, se picará intensamente hasta eliminar todo el mortero del paramento y de las armaduras. En las juntas entre tongadas sucesivas, deberá efectuarse, un lavado con aire y agua a presión.

-Se tomarán las precauciones necesarias para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de éstos. Se evitará en todo momento la formación de zonas con forma de cuchillo en cada una de las tongadas de hormigonado.

-Una vez comenzado el hormigonado no se admitirá la suspensión del mismo cuando se corten longitudinalmente las vigas, a no ser que se autorice expresamente por el Director de Obra adoptándose en casos de fuerza mayor precauciones especiales para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta, disposición de armaduras inclinadas, etc.

PC 4.3 .-MEDICION Y ABONO

-Las juntas de contracción se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a los metros lineales realmente colocados en obra, según su eje central y para cada una de las anchuras de las bandas.

-Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, la colocación, cortes, soldadura, incluso la formación de diedros o triedros, los elementos de fijación, etc. y el posible sobrecosto por las dificultades para la ejecución de encofrados o para la colocación de armaduras.

-Se incluyen igualmente todos los medios auxiliares y personal necesarios para la ejecución de los trabajos.

-Las juntas de construcción que no estén incluidas en los Planos de Proyecto no se considerarán de abono y se supondrá que están incluidas en el precio del hormigón.

-Se abonarán por aplicación de los correspondientes precios de Cuadro de Precios nº 1 a los metros lineales realmente colocados en obra, según su eje central y para cada una de las anchuras de las bandas.

-Se considera incluido en el precio de aplicación, además de lo previsto en el apartado anterior el picado, lavado con agua y aire a presión y la limpieza del paramento de hormigón de la junta, así como la resina epoxi adherente en caso de que así figure en los Planos o lo indique la Dirección de Obra.

PC 5 .-ACEROS Y FUNDICION

PC 5.1 .-ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON ARMADO

-Barras aisladas

-Definición

-Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

-Colocación

-Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente y barro.

-Las barras se fijarán convenientemente de forma que conserven su posición relativa de acuerdo con las indicaciones de los planos durante el vertido y compactación del hormigón, siendo preceptivo el empleo de separadores que mantengan las barras principales y los estribos con los recubrimientos mínimos exigidos por la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (CODIGO ESTRUCTURAL) y los apartados correspondientes de este Pliego.

-Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

-Las restantes condiciones de la ejecución de este unidad de obra serán las indicadas en el CODIGO ESTRUCTURAL (RD470/2021). En especial, los solapes de las armaduras deberán ser los señalados en la citada Instrucción, incluso en caso de contradicción con lo indicado en los Planos de Proyecto.

-Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

-Tolerancias

-Las desviaciones permisibles (definidas como límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

--Longitud de corte, L

Si L < 6 metros:+ 20 mm

Si L > 6 metros:+ 30 mm

--Doblado, dimensiones de forma, L

Si L < 0,5 metros:+ 10 mm

Si 0,5 metros < L < 1,50 metros:+ 15 mm

Si L > 1,50 metros:+ 20 mm

--Posición de los codos en barras dobladas a 45º + 25 mm

--Recubrimiento

Desviaciones en menos:5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si h < 0,50 metros:10 mm

Si 0,50 metros < h < 1,50 metros:15 mm

Si h > 1,50 metros:20 mm

--Distancia entre superficies de barras paralelas y estribos consecutivos, L

Si L < 0,05 metros:+ 5 mm

Si 0,05 metros < L < 0,20 metros:+ 10 mm

Si 0,20 metros < L < 0,40 metros:+ 20 mm

Si L > 0,40 metros:+ 30 mm

-Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso.

Si L < 0,25 metros:+ 10 mm

Si 0,25 metros < L < 0,50 metros:+ 15 mm

Si 0,50 metros < L < 1,50 metros:+ 20 mm

Si L > 1,50 metros:+ 30 mm

-Medición y abono.

-No serán de abono, por considerarse incluidas en las correspondientes unidades de obra, las armaduras empleadas en las arquetas y otras pequeñas obras de fábrica, así como las utilizadas en la cuna o protección de la conducción.

-En las obras de fábrica importantes tales como estaciones de bombeo, captaciones, depósitos, casetas, las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en **kilogramos (Kg)**, aplicando para cada tipo de acero los precios unitarios correspondientes a las longitudes teóricas deducidas de los planos. No se abonarán más solapes que los indicados en los planos o en barras de más de doce metros (12 m) de longitud.

-El abono de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc **se considerará incluido en el kilogramo (Kg)** de armadura.

-No será de abono el exceso de obra que por su conveniencia, errores u otras causas ejecute el **Contratista**.

-Mallas electrosoldadas

-Definición

-Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras corrugadas, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

-Colocación

-**Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente.** Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

-Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el **Contratista** deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

-Las tolerancias serán las mismas que para las barras aisladas.

-Medición y Abono

-Las mallas electrosoldadas empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso teórico en **kilogramos (Kg)**, deducido de los Planos. No se abonarán más solapes que los imprescindibles y sus dimensiones serán las indicadas en los planos.

-No se abonarán de las mermas, despuntes, separadores, soportes, alambre de atar, etc., ya que se consideran **incluidos en el kilogramo (Kg) de malla**.

PC 5.2 .-ARMADURAS A EMPLEAR EN OBRAS DE HORMIGON PRETENSADO O POSTENSADO

-Definición

-Se definen como armaduras a emplear en hormigón pretensado al conjunto de barras, cables, vainas, etc., que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a ésta a resistir los esfuerzos a que está sometido, y que forman la armadura activa.

-A continuación se desarrolla el procedimiento de colocación y tesado de las armaduras. No obstante, el **Contratista** propondrá a la Dirección de Obra, si lo considera oportuno un nuevo plan de ejecución para su estudio y aprobación.

-

-Colocación de armaduras y accesorios

-Se seguirán las directrices de la "Instrucción para el proyecto y para la ejecución de obras de hormigón pretensado", EP-80, en su artículo 21 con su comentario. El Director de Obra aprobará la distribución de los calzos y disposición de los apoyos para lograr el adecuadro trazado de las armaduras y su perfecta y permanente sujeción.

-Se deberá tener presente la posibilidad de flotación de las vainas en los casos en que el hormigonado se efectúe antes del enfilado de las armaduras. Las condiciones térmicas habrán de tenerse en cuenta si una variación importante en la temperatura pudiese provocar una modificación en el reglaje de la posición de los tendones. En particular, las fijaciones deberán resistir a los efectos que puedan derivarse de las variaciones de temperatura.

-Las uniones entre trozos de vainas o entre vainas y anclajes deberán tener una hermeticidad que garantice que no puede penetrar lechada de cemento durante el hormigonado.

-Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que las armaduras, durante su colocación en obra, experimenten daños, especialmente entalladuras o calentamientos locales que puedan modificar sus características. Se cuidará especialmente de que, en las proximidades de la zona activa de la armadura de pretensado, no se realicen operaciones de soldadura u otras capaces de desprender calor, para evitar que los aceros resulten sometidos a temperaturas elevadas, corrientes parásitas o chispas desprendidas al soldar.

-Todo ajuste de longitud o arreglo de los extremos de las armaduras se hará mecánicamente.

-No se utilizarán empalmes de tendones no previstos en los planos, salvo autorización expresa del Director. Se recuerda en tal caso la necesidad de que el ensanchamiento de la vaina alrededor del empalme debe tener suficiente longitud para no coartar su movimiento durante el tesado del tendón.

-Una vez colocados los tendones, y antes de autorizar el hormigonado, el Director revisará tanto las armaduras como las vainas, anclajes y demás elementos ya dispuestos en su posición definitiva. Comprobará si la posición de las armaduras concuerda con la indicada en los planos y si sus sujeciones son las adecuadas para garantizar la invariabilidad de su posición durante el hormigonado.

-Distancias entre armaduras y recubrimientos

-a)Armaduras pretesas.

-Serán las indicadas en ap. 20.3.1. de EP-80.

-b)Armaduras potesas.

-Serán las indicadas en el ap. 204 de EP-80.

-Tolerancias de colocación

-Serán las indicadas en el ap. 20.4 de EP-80.

-Tesado

-Definición

-Se entiende por tesado el conjunto de operaciones necesarias para poner en tensión las armaduras activas.

-Programa de tesado

-El **Contratista** presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación si procede el programa correspondiente.

-Operación de tesado

-Se seguirán las directrices del ap. 20.7 de EP-80.

-Se prescribirá el tesado cuando la temperatura sea inferior a dos grados centígrados (+2º C).

-Una vez alcanzada la carga prescrita en el programa de tesado se procederá al anclaje de las armadruas del tendón.

-Si en el sistema de anclaje utilizado se produce penetración controlada de la cuña, será necesario medir el alargamiento final, una vez terminada dicha penetración.

-Con objeto de reducir los rozamientos se podrán utilizar productos lubricantes siempre que no supongan peligro de corrosión para ningún elemento de los tendones, y que permitan un perfecto lavado posterior de los conductos y las armaduras activas para asegurar la correcta inyección.

-Control de tesado

-Se hará de acuerdo con lo especificado en el ap. 20.7.4 de EP-80 y su comentario.

-El control de la fuerza de pretensado introducida se realizará midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el alartamiento experimentado por la armadura.

-La medida de los alargamientos podrá hacerse en el propio gato siempre que la sujeción de las armaduras al gato no presente riesgo de deslizamiento realtivo entre ambos. En caso contrario los alargamientos se medirán respecto a marcas hechas en las propias armaduras. Estas medidas se harán con precisión no inferior al dos por ciento (2%) del alargamiento total.

-Tolerancias de tesado

-Serán las establecidas en el ap. 20.7.1 de EP-80

-Medición y Abono

-Las armaduras de pretensado *se consideran incluídas dentro del precio unitario de la pieza por lo que no se abonarán separadamente*.

PC 5.3 .-ESTRUCTURAS DE ACERO

-Definición

-Se define como estructura de acero a los efectos de este Pliego a pequeñas estructuras, electrosoldadas y/o atornilladas formadas por perfiles laminados o compuestas por chapas soldadas, como son escaleras, plataformas de trabajo, soportes de tramex, barandillas, vigas carril, puertas cancela, etc.

-No es aplicable este Artículo para la construcción de naves o cubiertas metálicas ni a las estructuras o elementos construidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

-La calidad del acero y la forma y dimensiones de las estructuras serán las definidas en los Planos, no permitiéndose al **Contratista** modificaciones de las mismas sin la previa autorización del Director de Obra.

-Condiciones generales

-El **Contratista** deberá atenerse a las condiciones generales que establecen las Normas MV referentes a estructuras metálicas.

-Uniones

-Las ejecución de las uniones atornilladas se hará de acuerdo con el capítulo 2 de la norma MV-104, "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación".

-Queda terminantemente prohibido el uso de la broca pasante para agrandar o rectificar los agujeros donde irán alojados los tornillos.

-Las uniones soldadas se ejecutarán según las directrices del capítulo 3 de la norma MV-104.

-El **Contratista** presentará, al Director de Obra una memoria de fabricación, detallando las técnicas operatorias a utilizar dentro del procedimiento o procedimientos elegidos.

-Igualmente presentará el proceso de montaje para su estudio y comentarios por la Dirección de Obra.

-En los planos de Proyecto se fijará la técnica operatoria a seguir y, en su caso, los tratamientos térmicos necesarios, cuando, excepcionalmente, hayan de soldarse elementos con espesor superior a los treinta milímetros (30 mm).

-Los operarios que hayan de realizar las soldaduras deberán estar homologados y con el certificado vigente en la Norma UNE 14010 o A.S.M.E. sección IX para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura.

-Planos de taller

-Para la ejecución de la estructura metálica el Contratista, basándose en los planos del Proyecto, realizará en caso necesario los planos de taller precisos para definir completamente todos los elementos de aquélla.

-Los planos de taller contendrán en forma completa:

-Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos de la estructura.

-Las contraflechas de vigas, cuando estén previstas.

-La disposición de las uniones, incluso las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases: de fuerza y de atado.

-El diámetro de los agujeros de los tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.

-Las clases y diámetros de los tornillos.

-La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los cordones, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación a utilizar y el orden de ejecución.

-Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que los precisen.

-Todo plano de taller llevará indicados los perfiles, las clases de los aceros, los pesos y las marcas de cada uno de los elementos de estructura representados en él.

-Ejecución en taller

-Se ajustará a las especificaciones del capítulo 4 de la norma MV-104.

-El Contratista, por medio de su departamento de Control de Calidad y previo aviso a la Dirección de Obra verificará en taller que todas las piezas concuerdan con las medidas indicadas en los planos y presentará los protocolos de verificación a la Dirección de Obra.

-Montaje

-Las operaciones de montaje se realizarán de acuerdo con las prescripciones del capítulo 5 de la norma MV-104.

-El relleno del asiento de las placas de anclaje se efectuará con mortero sin retracción, de los tipos que se señalen en otro apartado de este Pliego y en los Planos de Proyecto.

-Cuando, a fin de corregir esfuerzos secundarios, o de conseguir en la estructura la forma de trabajo revista en las hipótesis de cálculo, sea preciso tensar algunos elementos de la misma antes de ponerla en servicio, se indicará expresamente, en los planos, la forma de proceder a la introducción de estas tensiones previas, así como los medios de comprobación y medida de las mismas.

-

-Protección de estructuras

-Todas las estructuras metálicas se protegerán contra los fenómenos de corrosión y oxidación.

-La protección exigida constará de:

a)Chorreado o granallado de toda la superficie a un grado S.A. 2 1/2 según la Norma sueca SIS 055900.

b)Aplicación en taller de una capa de imprimación epoxi anticorrosiva o curada con poliamida, de dos componentes con un espesor de 50 micras.

c)Aplicación en obra de una mano de pintura epoxi de capa gruesa de dos componentes curada con poliamida con un espesor de 100 micras.

d)Una mano de acabado en esmalte epoxi de dos componentes curado con poliamida. Este acabado debe ser resistente a la abrasión y a las salpicaduras de gasolina y aceites minerales, vegetales, etc. El espesor será de 40 micras.

-En las superficies a imprimar, las manchas de grasa se eliminarán con lejía de sosa. Entre la limpieza y la aplicación de la primera capa de protección debe transcurrir el menor espacio de tiempo posible.

-La imprimación se efectuará en un local seco y cubierto, al abrigo del polvo. Si ello no es posible, podrá efectuarse la ejecución al aire libre, a condición de no trabajar en tiempo húmedo o en época de heladas. Como norma general no se procederá a la aplicación de la pintura con temperaturas iguales o inferiores a cinco grados centígrados (5ºC).

-No se efectuará la imprimación hasta que haya sido autorizada por el Director de Obra, después de examinar las uniones y estructuras en el taller.

-No se imprimarán, ni recibirán ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión, tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm) contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se elegirá para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes de efectuar la soldadura.

-Bajo ningún pretexto se pintarán ni engrasarán las superficies de contacto, si pertenecen a junta atornillada con tornillos de alta resistencia.

-A los tres o cuatro meses se hará una inspección independiente de la Recepción Provisional para descubrir y corregir los posibles fallos que se hubieran producido en la preparación de las superficies o en la aplicación de la película de pintura.

-Protección de las partes mecanizadas

-Las estructuras metálicas, en aquellas partes en que estén marcadas como trabajos ajustados y que estos ajustes hayan de hacerse en montaje, irán protegidas contra la oxidación mediante una capa de barniz.

-Tolerancias de forma

-Las tolerancias serán las fijadas en los planos de Proyecto y en cualquier caso menores que las que a continuación se detallan:

-En el paso, gramiles y alineaciones de los agujeros destinados a tornillos, la décima parte (1/10) del diámetro de los tornillos.

-En las longitudes de soportes y vigas de las estructuras porticadas, cinco milímetros (+ 5 mm), teniendo en cuenta que las diferencias acumuladas no podrán exceder, en el conjunto de la estructura entre juntas de dilatación, de diez milímetros (10 mm).

-En la luz total de una viga armada, entre ejes de apoyo, el límite menor de los dos siguientes:

. Diez milímetros (10 mm)

. Un dos mil quinientosavo (1/2.500) de luz teórica

-La flecha del cordón comprimido de una viga, medida perpendicularmente al plano medio de la misma, no excederá del menor de los límites siguientes:

. Diez milímetros (+ 10 mm)

. Un mil quinientosavo (1/1.500) de luz teórica

-Los desplomes de soportes no excederán del menor de los límites siguientes:

. Diez milímetros (10 mm)

. Una milésima (1/1.000) de la altura teórica

-Los desplomes de vigas en sus secciones de apoyo, no excederán de un doscientos cincuentavo (1/250) de su canto total.

-Los desplomes de vigas carril en sus secciones de apoyo no excederán de un quinientosavo (1/500) de su canto total.

-Control de Calidad

-Estructuras

-El Fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad y por personal especializado aceptado por el Director de Obra verificará y presentará a la Dirección de Obra un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de la ejecución.

-El **Contratista** está obligado a comunicar a la Dirección de Obra con 48 horas de antelación la fecha de realización de las inspecciones.

-Las inspecciones se realizarán en 3 fases:

I.-Antes de ejecutar las soldaduras

II.-Durante la ejecución de la soldadura

III.-Después de ejecutada la soldadura

-Controles a realizar en la fase I

-Mediante inspección visual se comprobará la preparación de bordes, se efectuará un control dimensional previo del material preparado y se controlará la calidad de los materiales.

-Controles a realizar en la fase II.

-Se verificará que las soldaduras se ejecutan por personal cualificado, en las posiciones de soldadura y con los medios y según las secuencias previstas en el Procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

-Se verificará por medio de líquidos penetrantes o partículas magnéticas el veinte por ciento (20%) de la longitud total de los cordones en los lugares que determine la Dirección de Obra.

-Controles a realizar en la fase III

-En esta fase se verificará por medio de líquidos penetrantes o por partículas magnéticas hasta un veinte por ciento (20%) de la longitud total de los cordones en los lugares que determine la Dirección de Obra.

-Igualmente se verificará por medio de radiografías o por ultrasonidos el diez por ciento (10%) de la longitud de los cordones en que esto sea posible.

-Medidas, deformaciones y desplomes

-El **Contratista** verificará por medio de su departamento de Control de Calidad si las medidas, desplomes y deformaciones de los elementos se ajustan a la tolerancia en los planos y en este Pliego.

-Todas estas comprobaciones se pasarán a un protocolo que será entregado a la Dirección de Obra.

-Montaje

-El **Contratista** verificará que el montaje se realiza según los planos, plan de montaje y con las tolerancias admisibles.

-Se verificará asimismo que todas las superficies de apoyo y todas las placas de unión atornilladas tengan una buena planicidad.

-Uniones atornilladas

-El **Contratista** verificará las tolerancias de ajuste de los tornillos ajustados con respecto a sus agujeros.

-En los tornillos de alta resistencia se verificará el estado de las superficies de unión.

-En todos los casos se comprobará que los tornillos están colocados en su lugar correcto, con sus tuercas, arandelas y elementos de inmovilización correspondientes y el par de apriete correcto especificado en los planos o que en su momento determine la Dirección de Obra.

-Pintura

-El **Contratista**, por medio de su departamento de Control de Calidad verificará y presentará a la Dirección de Obra un informe de los controles realizados durante las

sucesivas fases de la ejecución. El **Contratista** está obligado a comunicar a la Dirección de Obra con cuarenta y ocho (48) horas de antelación la fecha de realización de las inspecciones.

-En todos los casos tanto en taller como en obra, previo al comienzo de las operaciones de pintado se verificará el punto de rocío para decidir si debe realizarse.

-Preparación de las superficies

-Comprobación del grado de limpieza

-Comprobación de la rugosidad superficial

-Detección de contaminantes residuales (polvo/sales residuales)

-Previa a la aplicación de la pintura

-Control de la calidad de la pintura, número del lote y fechas de fabricación

-Verificación del color de la pintura

-Control de la mezcla/homogeneización en los productos de dos componentes.

-Tras la aplicación de las capas de pintura

-Medición del espesor seco (parcial)

-Control de adherencia

-Control de intervalos de repintado

-Control de limpieza entre capas

-Inspección final

-Inspección visual

-Medición del espesor seco (total)

-Control de adherencia

-Control de aspecto (brillo/color)

-Control de curado

-Detección de poros

-Medición y abono

-En general, salvo indicación en contrario del Cuadro de Precios, las estructuras de acero se encuentran incluidas dentro de unidades de obra, como puerta, cancela, vallas, barandillas, por lo que no son objeto de abono independiente.

-En otros casos, las estructuras de acero se abonarán, por **kilogramos (kg)** de acero, medidos sobre plano y con los pesos teóricos indicados en los catálogos siderúrgicos. en los precios irán incluidos los sobrepesos por exceso de laminación y de los cordones de soldadura, todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura.

-Para otros perfiles especiales que pudieran emplearse, se fijarán los pesos unitarios que hayan de aplicarse mediante acuerdo entre el **Contratista** y el Director de la Obra.

-Los tornillos utilizados se consideran incluidos en el precio del Kg. de estructura.

-Los precios de estas unidades incluirán el suministro de los aceros y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas y soldaduras en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesarios para su ejecución.

-Se encuentran igualmente incluidos en los precios los costes de los ensayos mecánicos, de composición química, controles por líquidos penetrantes y radiografías, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego.

-Todos los gastos de inspección y/o ensayos no destructivos serán de cuenta del **Contratista**.

PC 5.4 .-ANCLAJES, MARCOS Y ELEMENTOS METALICOS EMBEBIDOS EN OBRAS DE FABRICA

-Definición

-Son todos aquellos elementos fabricados a partir de redondos, perfiles y chapas de acero, convenientemente elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de detalle, que posteriormente son colocados embebidos en elementos de hormigón armado, para servir de conexión, fijación y soporte de los mecanismos u otros equipos o unidades de obra.

Ejecución

-Tanto los materiales de base como los elementos de elaboración (electrodos, etc.) se ajustarán a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este Pliego o en los planos de Proyecto.

-La colocación en obra, con anterioridad al hormigonado del lugar en que quedarán embebidos, se efectuará posicionando la pieza de acuerdo con lo indicado en planos y asegurando su estabilidad durante el vertido del hormigón mediante soldadura a las armaduras o por cualquier otro medio adecuado (atado con alambres, arriostrado con perfiles, etc.).

-Todos los elementos a embeber en hormigón, a excepción de los anclajes, serán galvanizados por inmersión en caliente, asegurando un espesor de recubrimiento no inferior al especificado en el apartado correspondiente de este Pliego.

-En este caso se evitará durante el acopio y montaje que pueda sufrir daño el recubrimiento. En estos elementos no se efectuará soldadura en obra.

-Medición y abono

-Todos los anclajes, marcos y embebidos incluidos en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de otras unidades de obra como las tapas de las arquetas, etc, por lo que no son objeto de abono independiente, salvo cuando así se especifique en el Cuadro de Precios nº 1, en cuyo caso el abono se hará por **kilogramo (kg)** de material realmente adecuado.

-Se consideran incluidos dentro de los mismos, el suministro de acero y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, uniones atornilladas o soldadas en obra, y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura o galvanizado, incluso medios auxiliares mecánicos, y personal necesario para su ejecución.

PC 5.5 .-ACERO EN ENTRAMADOS METALICOS ANTIDESLIZANTES.

-Definición

-El entramado metálico antideslizante es de fabricación estandar industrial, al que se acopla un marco metálico y perfiles de apoyo ajustados a las dimensiones periféricas precisas en cada caso, en acero galvanizado por inmersión en caliente con la aplicación de una protección de pintura.

-El **Contratista** presentará a la Dirección de Obra, en caso que no este definido en Proyecto, tres tipos de entramado metálico antideslizante de diferentes fabricantes para su elección.

-La carga que debe soportar el entramado estará definida en los Planos de Proyecto y como mínimo será 500 Kg.

-.Si la distribución de las placas no está definida en los planos el **Contratista** preparará una distribución para su aceptación por la Dirección de Obra.

-Ejecución

-Tanto la protección de galvanizado por inmersión en caliente como la pintura, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Artículo correspondiente de este Pliego.

-Medición y Abono

-El abono se hará por aplicación del precio correspondiente a los **metros cuadrados** (m^2) realmente colocados de entramado metálico, o de acuerdo con la definición del Cuadro de Precios nº 1 y en el que se **encontrarán incluidos** los elementos de sujeción.

PC 5.6 .-CHAPAS ESTRIADAS ANTIDESLIZANTES

-Definición

-Las chapas estriadas antideslizantes se emplearán en plataformas o pasarelas de trabajo únicamente en el interior de los edificios y en los casos en que así se requiera en los Planos de Proyecto.

-El **Contratista** presentará a la Dirección de Obra una distribución de las placas, con sus formas y dimensiones, para su estudio y aceptación si procede, antes de efectuar el corte del material.

-Ejecución

-Las chapas, se cortarán por medios mecánicos para acoplarlas a las medidas y formas requeridas en los planos de distribución.

-Las cargas que debe soportar el entramado se definirá en los Planos de Proyecto.

-Todo el material llegará a obra, chorreado y con una mano de imprimación según las condiciones que se indican en el apartado correspondiente de este Pliego.

-Una vez montado en obra, los puntos deteriorados por golpes, soldaduras, etc., se repasarán con el mismo tipo de pinturas de imprimación para tras la adecuada limpieza proceder a la aplicación de las dos manos de acabado según se indica en los apartados c y del mismo Apartado.

-Medición y Abono

-El abono se hará por aplicación del precio correspondiente a los metros cuadrados (m^2) realmente colocado dependiendo del espesor de la chapa, según está definido en el Cuadro de precios nº 1, no abonándose ningún suplemento por mermas, cortes, sistemas de fijación, etc.

-En el precio están incluidos independientemente del suministro y montaje todos los trabajos correspondientes a la pintura.

PC 5.7 .-ELEMENTOS DE ACERO INOXIDABLE

-Definición

-Se definen como elementos de acero inoxidable los fabricados a partir de perfiles, chapas y tubos de acero inoxidable elaborados mediante corte y soldadura, de acuerdo con las dimensiones y con las características especificadas en los planos de Proyecto.

-Ejecución

-Los materiales serán de la calidad especificada en los planos de Proyecto.

-La ejecución se realizará de acuerdo con la memoria de fabricación, en la que se detallarán los procedimientos de ejecución, materiales, soldadores, etc., aprobados por la Dirección de Obra previa presentación por el Contratista. Todas las superficies vistas tendrán un acabado pasivado.

-Control de Calidad

-El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad y por personal especializado aceptado por la Dirección de Obra presentará un informe de los controles realizados durante las sucesivas fases de la ejecución.

-Se efectuarán los controles indicados en el apartado correspondiente y en sus cuatro primeros subapartados.

-Medición y Abono

-Los elementos de acero inoxidable incluidos en el presente proyecto se encuentran incluidas dentro de otras unidades de obra como las arquetas, barandillas, etc, por lo que no son objeto de abono independiente.

PC 5.8 .-FUNDICION

-Tapas de registro y rejillas

-Tendrán las características y dimensiones que figuren en los planos o, en su defecto, autorice el Director de Obra.

-Los cercos de las tapas se fijarán, mediante tuerca y contratuerca, a los anclajes embebidos en la parte superior de la arqueta o pozo de registro. Se nivelarán cuidadosamente de modo que las tapas queden enrasadas con el pavimento, y posteriormente se rellenará el espacio bajo los cercos con un mortero sin retracción, del tipo descrito en el apartado correspondiente de este Pliego.

-La reposición del pavimento alrededor de la tapa se hará de modo que quede perfectamente acabado contra el marco de la misma, sin dejar huecos.

-Pates

-Salvo indicación en contra en los Planos de Proyecto, los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical y se distanciarán treinta centímetros (30 cm) con una tolerancia, en más o en menos, de diez milímetros (+ 10 mm).

-Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

-El ángulo entre el plano definido en cada pate y el de la pared será de noventa grados con una tolerancia, en más o en menos, de cinco grados (90 5º).

-En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica. En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de aquél.

-También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando

posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

-En el caso de que se empleen pates de material plástico, una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica, se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

-Medición y Abono

-Los pates, tapas de registro y rejillas unitarias se medirán y abonarán mediante la aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº 1, a las **unidades (ud.)** realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

PC 6 .-APOYOS ELASTICOS PARA ESTRUCTURAS Y TUBERIAS

PC 6.1 -DEFINICION

-Se definen así los aparatos de apoyo constituídos por una placa o dado de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

-Los apoyos pueden ser zunchados o sin zunchar, entendiéndose por zunchados aquéllos que constan de un cierto número de capas de material elastomérico separados por zunchos de chapa de acero que quedan unidos fuertemente al material elastomérico durante el proceso de fabricación,

-Los apoyos para tuberías responderán a las características exigidas para los mismos en el apartado #B.16.2.#

PC 6.2 .-EJECUCION Y MONTAJE

-Los apoyos de material elastomérico se asentarán sobre una capa ce mortero de cemento designago como M-450, en el Artículo #B.11.# "Morteros y lechadas", del presente Pliego, de al menos un centímetro (1 cm.) de espesor, de forma que quede su cara superior perfectamente horizontal, salvo que se indique expresamente en los Planos que deban quedar con determinada pendiente. Se vigilará que la placa esté libre en toda su altura, con objeto de que no quede coartada su libertad de movimiento horizontal.

PC 6.3 .-CONTROL DE CALIDAD

-El **Contratista** por medio de su departamento de Control de Calidad vertificará la colocación y situación de los apoyos después de su colocación definitiva comprobándose que han quedado en la posición prevista.

-Se prepararán protocolos de la situación definitiva de los apoyos estructurales que se entregarán a la Dirección de Obra.

PC 6.4 .-MEDICION Y ABONO

-Los ***apoyos en estructuras*** se abonarán por volumen en ***litros o dm3*** de cada tipo zunchado o sin zunchar, realmente colocadas en obra según detalle de planos.

-En el precio unitario ***quedarán incluídos*** el mortero de asiento sin retracción, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

-Los apoyos para tuberías se medirán y abonarán por ***litros o dm3***. realmente colocados.

PC 7 .-INYECCIONES Y ANCLAJES

PC 7.1 .-INYECCIONES

-Definición y finalidad de las inyecciones

-Las inyecciones, como procedimiento auxiliar de construcción, consisten en el relleno de huecos no accesibles, situados en el interior del terreno, o de las obras de fábrica, mediante la introducción, a través de conductos o taladros, de un producto fluído que posteriormente se solidifica en mayor o menor grado.

-La finalidad de las inyecciones puede ser:

a)La mejora de las condiciones resistentes o de la deformabilidad del medio tratado.

-b)La disminución de la permeabilidad.

-Clasificación general de las inyecciones

-Según los materiales a inyectar

A)Inyecciones de cemento.

B)Inyecciones de suspensiones de materiales térreos.

C)Inyecciones químicas.

-D)Inyecciones de resinas.

-Por la finalidad primordial que se pretende

I)Inyecciones de consolidación.

II)Inyecciones de impermeabilización

-Por el medio a tratar

x)Inyecciones del terreno.

a) En macizos rocosos.

b) En terreno suelto.

y)Inyecciones de juntas de las obras de fábrica.

z)Inyecciones de relleno de grietas en obras de fábrica, ó de relleno en el contacto roca-hormigón.

-Proyecto de ejecución de los tratamientos de inyecciones del terreno

-El proyecto de ejecución de los trtamiento del terreno constará de los siguientes capítulos.

-Datos del terreno

-Planos geológicos de detalle, descripción de la estructura geológica, catalogación de accidente, litoclasas principales, roturas, fallas, cavernas. Resultados de los reconocimientos por sondeos, galerías, calicatas y pozos. Ensayos de permeabilidad. Niveles freáticos.

-Esquemas de taladros

a.Distribución de los taladros o conductos para la inyección: situación, inclinación, profundidad y diámetro de los taladros de inyección. Determinación, en su caso, del procedimiento de perforación, a percusión o a rotación.

b.Fases previstas para la ejecución e inyección de los taladros: Criterios para delimitar la profundidad real de los taladros y la realización de las distintas fases sucesivas, en función de los resultados obtenidos en las fases anteriores.

c.Lavado de los taladros y lavado del terreno: Procedimientos y posible utilización de dispersantes de la arcilla en las litoclasas.

d.Pruebas de permeabilidad: Ensayos tipo Lugeon o tipo Lefranc.

-Materiales y mezclas a inyectar

a)Materia básico: lechada de cemento, motrtero de cemento y arena: productos químicos.

b)Productos minerales de adición: Puzolanas; kieselguhr; betonita.

c)Materiales térreos: arcillas y limos.

d)Aditivos químicos: para aumentar la penetrabilidad de la mezcla y disminuir la retracción del fraguado.

-Procedimientos de inyección

a.Método de inyección de los taladros: en toda su longitud, por tramos en sentido ascendente o descendente, procedimiento de circulación contínua dentro del taladro (artilugio en cabeza o de fondo).

b.Sistema de circulación de las mezclas entre la bomba y los taladros: por simple línea o con retorno.

c.Maquinaria y equipos a emplear: tipo de bomba, mezclador ade alta turbulencia en todo caso. Obturadores, artilugios para circulación contínua dentro del taladro, manómetros ordinarios y registradores.

-Presiones de inyección

a)Fijación de las presiones de inyección máximas admisibles en las distintas zonas y profundidades del terreno en función de la naturaleza, estructura, orientación de diaclasas y finalidad del tratamiento.

b)Procedimientos de control de las presiones. Manómetros simples, manómetros registradores.

c)Observación de las deformaciones producidas por las inyecciones, en el terreno y en las obras de fábrica próximas: aparatos de observación visual y de observación geodésica (nivelación, triangulación, colimación) y de auscultación en profundidad (extensómetros, péndulos, clinómetros, dilatómetros). Dispositivos para la limitación automática de las presiones en los casos que requieran especial cuidado.

d)Observación de las fugas o resurgencias de inyección.

-Medidas de protección respecto de la obra realizada y limpieza de los tajos

a)Se establecerán las medidas de protección de los distintos elementos de la obra ya ralizados, tales como drenes en el terreno y en la obra de fábrica y conductos que pueden ser afectados por las fugas de inyección.

b)Asimismo se fijará: la distancia mínima de la zona a inyectar respecto de las excavaciones con explosivos: la altura mínima de los bloques de hormigón sobre la cimentación antes de inyectar; el tiempo mínimo que debe transcurrir entre el hormigonado y las inyecciones.

c)Procedimiento a seguir para la contención y retirada de la lechada o mortero de fugas, resurgencias, lavado de tuberías y máquinas y de lechadas sobrantes, así como el transporte y vertido de estos materiales residuales en los lugares autorizados.

-Ejecución de los tratamientos de inyecciones

-Taladros de inyecciones

-Será de aplicación lo indicado en el Apartado #C.7.1.# de este Pliego.

-Pruebas de permeabilidad

-El proyecto de ejecución de las inyecciones, fijará la frecuencia de los ensayos tipos Lugeon a presiones ascendentes de cinco y diez kilogramos por entímetro cuadrado (5 y 10 kg/cm2), y a presión de cinco kilogramos por centímetro cuadrado (5 kg/cm2) en la fase descendente de la prueba. Estas presiones se mantendrán durante cinco minutos (5), una vez estabilizadas y se medirá entonces el caudal de agua que penetra en el taladro.

-Los ensayos tipo lugeon se realizarán por tramos de cinco metros (5 m.) de longitud en cada uno de los taladros elegidos para realizar estar pruebas.

-En terrenos sueltos, el proyecto de ejecución determinará los ensayos de permeabilidad tipo lefranc o similares que será precios a ralizar para determinar el coeficiente de permeabilidad del terreno antes y después de realizadas las inyecciones.

-Materiales a inyectar.

-a) Cemento

-En las inyecciones del terreno y en el relleno de junta de contracción de las obras de fábrica, el cemento cumplirá las siguiente condiciones:

-Finura de molido:

Resíduo acumulado sobre el tamiz de novecientoas (900) mallas por centímetro cuadrado,

Máxima0,3%

Resíduo acumulado sobre tamiz de cuatro mil novecientas mallas por centímetro cuadrado (4.900 mallas/cm2),

Máxima4%

Superficie específica Blaine, en centímetros cuadrados por gramo,

Mínima5.000

-Tiempo de fraguado

Principio, no antes de tres horas (3 h.)

-Estabilidad de volumen:

Galleta de pasta pura en agua hirviendo: inalterada

Expansión en la prueba de autoclave

Menor de 0,5%

-b) Productos de adición minerales

-En las inyecciones podrán emplearse los productos de adición minerales, que a continuación se indican, con el fín de mejorar la penetrabilidad de las mezclas, evitar la decantación prematura del cemento, o abaratar el material a inyectar, pero en cualquier caso será precisa la autorización del Director de Obra después de realizados repetidos ensayos de laboratorio y pruebas de inyectabilidad del terreno.

-Para el relleno de oquedades, cavernas, trasdós de revestimientos en techos de obras subterráneas:

a)Arena fina (menor de 2 mm.).

b)Harina mineral o filler, calizo.

c)Limo natural.

d)Arcilla (sólo en relleno de cavernas a efectos de impermeabilización).

-Para el tratamiento de diaclasas, fisuras, fallas y consolidación de terrenos sueltos:

e)Puzolanas naturales finamente divididas.

f)Cenizas volantes.

g)Tierra de diatomeas (kieselguhr)

h)Bentonita.

-c) Aditivos químicos en las lechas de cemento

-En la preparación de las lechadas de cemento podrán emplearse únicamente los aditivos químicos clasificados como plastificantes retardadorees de fraguado, modificados con la adición de alguna sustancia que, sin perjudicar el endurecimiento de la lechada de cemento, produzca efecto expansivo de la misma en la fase de fraguado.

-No se permitirá el uso de aireantes puros.

-d) Lechadas de cemento activadas

-Se definen como "lechadas de cemento activadas" las lechadas de cemento que han sido tratados por algún procedimiento para conseguir una dispersión de las partículas del cemento a fín de obtener una lechada no miscible con el agua durante algún tiempo, y que no presente apenas decantación:

-La dispersión puede obtenerse:

a)Por procedimientos mecánicos (tipo colgrout).

-b)Por aditivos químicos (tipos Prepakt).

-e) Lechadas estables

-Se denomina "lechada estable" la que no presenta decantación apreciable durante las operaciones de la inyección.

-Las lechadas de cemento son tanto menos estables cuanto mayor es su relación agua/cemento.

-En el proyecto de ejecución de las inyecciones se indicarán los casos en que es admisible u obligado el empleo de lechadas de cemento cuya estabilidad se obtiene con la adición de silicato de sodio para compensar la disminución de rigidez provocada por la bentonita.

-Asimismo, en el proyecto de ejecución de las inyecciones se especificará el empleo de suspensión de arcilla tratada químicamente, mezclas arcilla-cemento, o de arcilla-cemento-arena.

-Mezclas de inyección de cemento

-Antes de iniciar los trabajos de inyección se ralizarán ensayos de laboratorio para determinar los distintos tipos de mezcla a inyectar de acuerdo con las características del medio a tratar y la fnalidad de tratamiento de inyecciones, el tamaño de los huecos a rellenar y su volumen y todas las condiciones de resistencia de la lechada o mortero endurecido.

-Las mezclas estudiadas en laboratorio se ajustarán a las exigencias de los trabajos de inyección, pudiendo modificarse durante la ejecución de éstos en una fase inicial de puesta a punto.

-En el estudio de las lechadas tipo se fijarán las dosificaciones más convenientes de los distintos ingredientes (cemento, aditivos, agua). La relación agua/cemento será, en todo caso, la menor compatible con la penetrabilidad adecuada al medio a inyectar.

-La densidad de la lechada irá aumentando gradualmente durante la inyección de un taladro o compartimento hasta alcanzar la consistencia óptima fijada en las pruebas de inyectabilidad para la puesta a punto de los procedimientos y mezclas en cada caso particular. No obstante, se deberá empezar a inyectar lechadas de suficiente densidad para impedir un excesivo recorrido inicial de la inyección a lo largo de fisuras, diaclasas y huecos en general.

-Presión de inyección

-Se estblece que la presión máxima admisible en la inyección del terreno es la que puede aplicarse al fluído que se inyecta sin dislocar la estructura de aquél. Depende más de la estructura del terreno que de su naturaleza.

-Para determnar el valor de las presiones máximas admisibles se tendrá en cuenta la experiencia obtenida en tratamientos similares de otras obras, pero en todo caso, los trabajos de inyección se iniciarán con límites bajos que podrán aumentar a la vista de los resultados obtenidos.

-Precauciones, vigilancia y control en los trabajos de inyección

-La vigilancia durante las operaciones de inyección deberá ser minuciosa y permanente, debiendo abarcar los siguientes aspectos:

-a)Fugas de lechada

-La vigilancia de fugas de lechada abarcará a zonas suficientemente alejadas del punto de inyección. Si la fuga no es importante puede continuarse la inyección e intentar taponarla, pero si es grande y no es posible el taponamiento deberá paralizarse la inyección. En estos casos es aconsejable aumentar la densidad de la lechada antes de paralizar la inyección.

-En la inyección de macizos rocosos no kársticos, una admisión de cemento superior a quinientos kilogramos (500 kg) por metro lineal de taladro es sospechosa de fugas ocultas o de extensión excesiva de la lechada.

-

-b)Comunicación de lechada entre taladros

-Debe tomarse nota de todas las comunicaciones de lechada que se observen entre taladros durante la inyección, anotándose el número del taladro por el que se inyecta, el de los comunicados y la presión de inyección en el momento de producirse la comunicación.

-c)Datos de la inyección

-De cada uno de los taladros y de los tramos en que se hayan inyectado, además de la fecha, hora y localización del taladro y tramo del mismo, se registrarán los datos siguientes:

-Dosificaciones y densidades iniciales y finales. Cantidad de cemento y demás materiales secos consumidos en total y la cantidad neta realmente inyectada en el trreno, deducidos los volúmenes correspondientes al llenado del propio taladro, de las tuberías de circulación de la lechada, así como las pérdidas por fugas y escapes en el cambio de inyección de uno a otro punto.

-Se calculará y se registrarán las admisiones específicas de cemento por metro de taladro y por metro cúbico de terreno tratado.

-Maquinaria y equipos para las inyecciones

-La mezcla de lechada de cemento se batirá en mezcladora de alta turbulencia, situada junto a la bomba de inyección. En el caso en que se empleen bombas intermedidas para el transporte deberá colocarse otra mezcladora o agitador de alta turbulencia al final de la tubería de transporte y junto a la bomba de inyección.

-Las tolvas de alimentación de cemento, y de arena en su caso, estarán provistas de rejillas fijas para impedir la entrada de cuerpos extraños, grumos o materiales de tamaño grueso, en la mezcladora.

-Las bombas de inyección de tipo de pistón serán de doble cilindro como mínimo. Podrán ser accionadas por aire comprimido o por motores eléctricos o de combustión.

-Para la inyección a baja presión y grandes caudales, podrán utilizarse las bombsa centrífugas.

-Las máquinas de inyectar tipo gunitadora, o cañón de aire comprimido, sólo se emplearán para el relleno de mortero o de lechada de cemento a muy baja presión, en huecos de tamaño grande (por lo menos de varios centímetros de abertura).

-Se dispondrán dosificadores o contadores de agua para controlar la relación agua/cemento de las mezclas con error menor del dos por ciento (2%). En el caso de utilizarse contadores, éstos serán de tipo integrador para conocer el consumo total de agua.

-Para controlar la presión de inyección, se emplearán manómetros de calidad reconocida y períodicamente comprobados y tarados. Los manómetros dispondrán de una membrana de protección que impida el contacto directo con la lechada de cemento.

-Por lo menos se colocarán dos manómetros uno a la salida de la bomba y otro en la boca del taladro que se inyecta.

-En todo momento el Contratista dispondrá de manómetros de reerva en la obra, para sustituir los averiados y los que ofrezcan dudas respecto de su exactitud.

-Los dispositivos obturadores de taladro, los artilugios para la inyección con doble circulación dentro del taladro, los cabezales de emboquillamiento y demás accesorios para ralizar las inyecciones, serán de tipos y calidades suficientemente sancionados por la práctica.

-El Contratista deberá disponer los medios necesarios para evacuar los residuos de lechada procedentes de fugas, escapes, limpieza de conducciones y el detrituos de perforación, debiendo evitar que estos residuos se decanten en el suelo del tajo de trabajo, en cuyo caso habrán de ser eliminados a su costa.

-Los detritus de perforación, lavado del terreno o de taladros y los residuos de lechadas serán canalizados hasta lugares donde puedan ser vertidos, previamente autorizados por el Director de la Obra.

-Medición y abono

-Parala medición y abono de los trabajos de perforación e inyección incluídas las operaciones complementarias se tendrán en cuenta los siguientes conceptos:

1.El transporte e instalación de todos los equipos y material necesario a la zona de la obra, así como el desmontaje y retorno de esos equipos y material al finalizar los trabajos.

2.Perforación de los taladros para la inyección, incluyendo las operaciones de instalación del equipo perforador y lavado de los detritus de perforación que pudieran haber quedado en el taladro.

3.Pruebas de permeabilidad a ejecutar en los taladros, incluyendo los trabajos de preparación, ejecución y desmontaje.

4.Lavado de fisuras o accidente que presente el terreno en la zona a tratar.

5.Inyección propiamente dicha.

-El primer apartado se abonará por ***partida alzada (Pa.)*** que comprenderá los gastos originados por los traslados e instalación de los equipos, material, personal técnico y operarios de plantilla del Contratista, así como la retirada, desmontaje y retorno de los mismos, cualquiera que sea el volumen de obra efectuado.

-La perforación de los taladros se abonará mediante la aplicación de un precio unitario por ***metro lineal (Ml.)*** perforado. En este precio habrán de quedar englobadas todas las operaciones precisas para que el taladro quede útil para ser inyectado. Se considerará por tanto imprescindible el lavado de los detritus de perforación.

-Los taladros se abonarán por la ***longitud realmente perforada y hasta el límite previamente establecido***. Para ello, a la terminación de cada taladro, previo aviso del Contratista, se medirá la longitud del taladro cuanto éste sea accesible a la medición directa o, en caso contrario, la longitud del varillaje últimamente utilizado.

-El abono de los ensayos se llevará a cabo mediante la aplicación de un ***precio unitario por prueba o ensayo realizado***. Así en tal precio estarán comprendidas todas las operaciones de preparación, ejecución y retirada de los aparatos necesarios para el ensayos.

-Para abonar los trabajos de inyección se aplicará la cantidad medida en ***toneladas (Tn.)*** de materia seca inyectada.

PC 7.2 .-ANCLAJES

-Definición

-Son elementos que trabajan a tracción, con los que se trata de mejorar las condiciones de equilibrio de una estructura o de un talud. asociando al conjunto el pero del terreno que los rodea. Normalmente están construídos por unas armaduras

metálicas que se alojan en perforaciones practicadas en el terreno, en cuyo fondo de sujetan o anclan al mismo por medio de inyecciones o dispositivos mecánicos expansivos, fijándose luego el extremo exterior a la estructura cuya estabilidad se pretende mejorar, o a placas que apoyan directamente sobre la superficie del terreno.

-Ejecución de las obras

-Perforación

-Se llevará a cabo según lo expuesto en el Apartado #C.7.1.# del presente Pliego.

-Colocación de las armaduras

-En la zona de anclaje las armaduras podrán estar rodeadas, o no, de tubería metálica, o de otro material (sistema Tubflix) que en caso de existir será la que transmita los esfuerzos al terreno, gracias a la lechada de inyección que media entre la armadura y dicha tubería.

-La zona libre, zona comprendida entre el anclaje propiamente dicho y la sujección exterior, cuando el terreno de la perforación puede desprenderse, queda independizada del mismo mediante camisas de P.V.C. o metálicas, que posteriormente pueden rellenarse de lechada, o de productos protectores contra la corrosión. La longitud de dicha zona libre será como mínimo de 5 m.

-El sistema de abroche de la armadura a la plaza de apoyo puede estar constituído por tuercas, remachado o conos macho-hembra que bloquean la armadura por rozamiento. El abroche puede ser común al conjutno de la armadura o independiente para uno o varios elementos.

-Inyecciones

-Los anclajes a utilizar deberán tener los adecuados sistemas para independizar la zona de anclaje de la zona libre, y evitar así que ésta se cemente con la lechada.

-Antes de proceder a la inyección deberá limpiarse el agujero perforado con aire a presión.

-La inyección de la zona libre deberá llevarse a cabo lo antes posible después del tesado, no debiendo transcurrir entre la iniciación de éste y el principio de aquélla más de un mes, alvo si se ha previsto una adecuada protección provisional de las armaduras, o existiese autorización expresa del Director de Obra. En ambientes agresivos el plazo citado deberá disminuirse convenientemente.No deberán transcurrir más de treinta (30) minutos desde el amasado hasta el comienzo de la inyección, a no ser que se utilicen retardadores. La inyección de cada anclaje se hará

de forma contínua e ininterrumpida, y con la uniformidad necesaria para impedir la segregación de la mezcla. Las bombas para las inyecciones deberán cumplir las condiciones que se especifican en el Artículo 613.7 del PG-3 del MOPU.

-Durante la inyección se controlarán las presiones del manómetro de la bomba, comprobando que los valores permanecen constantes; cualquier brusca variación de estos valores es indicativa de irregularidades en la inyección, bien por existencia de fugas o de obstrucciones.

-Tesado

-La puesta en tensión de los cables se efectúa normalmente mediante gatos, o mediante llave dinamométrica si la cabeza dispone de rosca.

-La acción se podrá ejercer, según los casos, sobre la totalidad de la armadura o bien sobre uno o varios de los elementos que la componen. Si se utiliza el sistema BBRV además de tensar simultáneamente todos los alambres se comprobará la tensión, efectuándose un retensado posterior, si es necesario.

-Control de Calidad

-El Control de Calidad de los morteros se llevará a cabo según el Apartado #B.11.1.# de este Pliego.

-El Control de Calidad de los morteros se llevará a cabo según el Apartado #B.14.3.# de este Pliego.

-Medición y abono

-Se consideran incluídos dentro de los precios y repercutidos en ellos la preparación y conservación de los accesos al lugar de ejecución de los trabajos, el suministro de andamiajes, su montaje y desmontaje, medios para el desplazamiento de los equipos durante la ejecución de los trabajos así como el suministro y gastos producidos por el consumo de agua, energía, aire a presión en las cantidades, presiones y voltaje necesarios, la utilización de la maquinaria y del personal para la ejecución del replanteo y del resto de los trabajos así como el suministro, preparación, montaje y/o colocación de los materiales necesarios.

-Los trabajos previos para la realización de la obra se abonarán de la siguiente forma:

-***Partida alzada (Pa.) de abono íntegro*** por desplazamiento del personal y de los equipos.

-En este precio se incluyen todos los gastos producidos por el desplazamiento a obra, montaje, desmontaje y su posterior retirada de la misma de la totalidad de la

maquinaria, medios auxiliares, andamios, equipos y materiales necesarios para la ejecución de la misma. Igualmente comprende los gastos originados por el desplazamiento del personal especializado que sea necesario.

-La perforación se abonarán por ***metros lineales (Ml.)*** realmente perforados de acuerdo con el Apartado #C.16.1.#.

-La reperforación se abonarán por ***metros lineales (Ml.)*** realmente reperforados.

-Los trabajos de inyección se abonarán por ***toneladas (Tn.)*** de cemento inyectado.

-Los pernos de anclaje se abonarán por ***kilogramos (Kg.)*** de acero realmente colocado.

PC 8 .-.ARQUETAS

PC 8.1 .-DEFINICION

-Se definen como arquetas aquellos elementos de las conducciones construídos generalmente de hormigón armado y que albergan en su interior los elementos singulares de la conducción, tales como ventosas, desagües, derivaciones, válvulas, contadores, etc.

PC 8.2 .-EJECUCION DE LAS OBRAS

-La ejecución de las arquetas de hormigón incluye entre otras, las operaciones siguientes:

a) Despeje y desbroce del terreno.

b) Excavación.

c) Hormigón de limpieza.

d) Colocación de armaduras.

e) Colocación de juntas de impermeabilización, según Planos.

f) Encofrado y posterior desencofrado una vez terminado.

g) Colocación de pasamuros.

h) Hormigonado de alzados y cubierta.

i) Instalación de pates o escalera según Proyecto.

j) Colocación de marco y tapa.

k) Relleno de trasdós, previa impermeabilización con pintura asfáltica.

PC 8.3 -CONDICIONES DE EJECUCION Y CONTROL DE CALIDAD

-Para la ejecución de las operaciones reseñadas en el apartado anterior, se tendrán en cuenta los apartados señalados del presente Pliego:

a) Despeje y desbroce del terreno. Artículo C.2.

b) Excavación. Artículo C.4.

c) Hormigón de limpieza. Artículo C.12.

d) Colocación de armaduras. Artículo C.14 y 12, en lo que se refiere a separadores, recubrimientos.

e) Colocación de juntas de impermeabilización. Artículo C.13.

f) Encofrado y desencofrado. Artículo C.11.

g) Los pasamuros será de acero galvanizado. En caso necesario, llevarán las bridas en ambos extremos, también de acero galvanizado.

h) Hormigonado. Artículo C.12.

– *La resistencia mínima de los hormigones a utilizar en arquetas será de 250 kg/cm².*

– *En cuanto al ambiente, se considerará siempre que el hormigón va a estar en contacto con el agua. Por tanto cumplirán obligatoriamente la característica de hormigón impermeable (Artículo 24.4 del apartado C.12.10).*

i) Los pates serán de polipropileno o de aluminio.

Cuando venga reflejado en el Proyecto, o lo determine la Dirección de Obra, las arquetas dispondrán de escalera que será de acero galvanizado.

j) Colocación de marco y tapa. La tapa será de fundición o de chapa estriada galvanizada, tipo Consorcio o equivalente, según lo establecido en Proyecto o lo determine la Dirección de Obra. Se tendrá en cuenta el Artículo C.14.

k) Relleno de trasdós. Artículo C.9., se impermeabilizará el trasdós con una mano de imprimación y dos manos de pintura asfáltica con rodillo, habiéndose tapado las faltas del hormigón con cemento cola.

PC 8.4 .-MEDICION Y ABONO

-Salvo las arquetas definidas en el Cuadro de Precios Nº 1 (Precios 111 al 116 y Precios 140 al 145), el resto se abonarán de acuerdo con los precios auxiliares. Es decir, se medirán las unidades de obra realmente ejecutadas en que se descompone el precio de la arqueta, aplicándose los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios Nº1.

PC 9 .-FORJADOS

PC 9.1 .-FORJADOS UNIDIRECCIONALES

-Definición

-Son los forjados formados por nervios, viguetas o semiviguetas de hormigón armado o pretensado, dispuestos paralelamente.

-Forjados de viguetas

-Ejecución

-Se colocarán las viguetas a la distancia corrspondiente y de forma que queden bien alineadas regulándose la distancia colocando en sus extremos bloques de entrevigado.

-Se dispondrán las armaduras de refuerzo en apoyos previstas en los planos de Proyecto.

-El recubrimiento mínimo será de 1 cm.

-Los bloques y viguetas se regarán momentos antes de proceder al hormigonado.

-El hormigonado se realizará en el sentido de los nervios.

-Los forjados se hormigonarán siempre de una sola vez, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra. En este caso la junta de construcción se realizará en el primer cuarto de la luz del tramo y en las condiciones que imponga la Dirección de Obra.

-Control de Calidad

-El hormigón de los forjados se controlará conjuntamente con el de las vigas, de acuerdo con lo establecido en el apartado #B.10.7.# del presente Pliego.

-Medición y abono

-Los forjados se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** comprendidos entre los paramentos interiores de las vigas deducidos de los planos de Proyecto, no descontándose los huecos menores de 0,50 m. En estos casos no se abonará el encofrado y las armaduras de refuerzo correspondientes.

-Se consideran incluídos dentro del precio, el suministro, montaje y colocación de las viguetas, bloque, el hormigón, enrastrelado y el acabado superficial, las armaduras de refuerzo de cada elemento resistente, las partes necesarias de encofrado, apuntalamientos y entramados de sustentación necesarios.

-Forjados de semiviguetas

-Ejecución

-Se colocarán las semiviguetas a la distancia correspondiente y de forma que queden bien alineadas, regulándose la distancia colocando en sus extremos blqoues de entrevigado.

-Se dispondrá la armadura superior de cada nervio, las armaduras de reparto y los refuerzos de apoyo previstos en los planos de Proyecto. En caso que la armadura de reparto no esté indicada se colocará transversalmente a las viguetas una armadura Dm. 6 cada 33 cm. o una malla de cuantía equivalente de inferior diámetro.

-El recubrimiento mínimo será de 1 cm.

-Los bloques y viguetas se regarán momentos antes de proceder al hormigonado.

-El hormigón de la capa de compresión será de la misma calidad del de las vigas del mismo forjado y en ningún caso con una resistencia característica inferior a 200 kg/cm2.

-El espesor mínimo de recubrimiento de la capa de compresión será superior a 3 cm. y no tendrá una variación sobre lo proyectado superior a -0,5 cm. ó +1 cm.

-El hormigonado se realizará en el sentido de los nervios.

-Los forjados se hormigonarán siempre de una sola vez, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra. En este caso la junta de construcción se realizará en el primer cuarto de la luz del tramo y en las condiciones que imponga la Dirección de Obra.

-Control de Calidad

-El hormigón de los forjados se controladrá conjuntamente con el de las vigas, de acuerdo con lo establecido en el apartado #B.10.7.# del presente Pliego.

-Medición y abono

-Los forjados se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** comprendidos entre los paramentos interiores de las vigas deducidos de los planos de Proyecto, no descontándose los huecos menores de 0,50 m. En estos casos no se abonará el encofrado y las armaduras de refuerzo correspondientes.

-Se consideran incluídos dentro del precio, el suministro, montaje y colocación de las viguetas, bloques, el hormigón y el acabado superficial, la malla metálica, las armaduras de refuerzo y la armadura superior de cada nervio, las partes necesarias de encofrado, apuntalamientos y entramados de sustentación necesarias.

PC 9.2 .-FORJADOS RETICULARES

-Definición

-Son los forjados con nervios de hormigón armado, dispuestos en dos direcciones perpendiculares entre sí.

-Ejecución

-Las condiciones de ejecución son las previstas para las estructuras de hormigón armado en este Pliego.

-El replanteo de los nervios no tendrá una variación superior a 3 cm. en la separación entre ejes.

-La desviación lateral del eje respecto a la alineación recta no será superior a 0,5 cm. por metro.

-La variación de la anchura de los nervios en ningún caso será superior a 2 cm. por exceso o a 1 cm. por defecto.

-Los ábacos tendrán las dimensiones previstas en Proyecto. En ningún caso se admitirá una variación superior a 2 cm. por defecto.

-El recubrimiento de las armaduras será de 2 cm.

-Salvo indicación expresa en los planos de Proyecto, el hormigón tendrá una resistencia características igual o mayor de 200 kg/cm2.

-El espesor mínimo de recubrimiento de la capa de compresión será superior a 3 cm. y no tendrá una variación sobre lo proyectado superior a -0,5 cm. ó +1 cm.

-Los forjados se hormigonarán siempre de una sola vez, salvo autorización escrita de la Dirección de Obra. En estos casos, la junta de Construcción se realizará en el primer tercio de la luz y en cualquier caso fuera de los ábacos.

-Control de Calidad

-El hormigón y armaduras de los forjados se controlarán de acuerdo con lo establecido para los hormigones armados en este Pliego.

-Medición y abono

-Los forjados reticulares se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** de la superficie en planta incluídos ábacos y viga de borde, deducidos de los planos de Proyecto, ***no deduciéndose los huecos inferior a 1 m.***

-***Se consideran incluídos*** dentro del precio los suministros, cortes, preparación, montaje, colocación de bloques, encofrados, apuntalamientos y entramados de sustentación necesarios para la ejecución de los trabajos.

-Igualmente están incluídos el hierro en armaduras de los recuadros y anclajes de los soportes de hormigón en los ábacos y los perfiles, armaduras en espiral, etc., de anclaje de los soportes metálicos en los ábacos, así como el suministro, medios de colocación, vertido, compactación, etc., del hormigón.

PC 10 .-CUBIERTAS

PC 10.1 .-TERRAZAS

-Definición

-Se definen estas terrazas como la forma de cubrir e impermeabilizar el forjado horizontal de techo de un edificio de sala de válvulas, depósito u otra construcción, que hay que proteger de las aguas pluviales, evacuarlas, y a su vez, evitar que los agentes metereológicos, sol, viento, etc., deterioren la impermeabilización.

-Ejecución

-Los trabajos de esta terraza se ejecutarán somo sigue:

-Se barrerá y limpiará enérgicamente el forjado de hormigón armado, techo del edificio a cubrir y después, se hormigonará con el aligerado de perlita, dando pendientes para la evacuación de pluviales a los buzones sobre bajantes; se rastrelará cuidadosamente las limahoyas y limatesas de la terraza, con pendientes máximas del 2/3% al objeto de que no se estanquen las aguas, en caso de lluvia.

-Antes de que endurezca el hormigón perlítico, se retirarán los rastreles y se fratasará la superficie para conseguir una parte superior fina.

-Una vez fraguado y seco el hormigón de pendientes, se imprimará cuidadosamente con líquido de oxiasfalto y se ejecutará la colocación de la tela asfáltica armada con polietileno, según prescriben los puntos #C.25.1.#, #C.25.2.# y #C.25.3.# de este Pliego.

-Se solapará verticalmente con la tela todos los muretes perimetrales, zócalos, vigas invertidas, etc. por lo menos en 0,50 m. de altura sobre la planta de terraza.

-Finalmente, como protección frente a agentes metereológicos, se extenderá, con cuidado de no perforar la tela adherida, una capa uniforme de 15 cm. de espesor, de grava procedente de canto rodado de gravera de río de 20 mm. Dm., cuidando al verterla de no obstruir las bajantes.

-Los trabajos se suspenderán cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.; en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. No se trabajará en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

-Los acopios de materiales sobre la cubierta deben hacerse sin acumulación y lejos del perímetro del edifico si éste no está convenientemente protegido. Si se acopiasen rollos de manta asfáltica, los apilados se harán de forma que no puedan sudar.

-Control de Calidad

-El **Contratista** verificará que la obra ejecutada cumple con las exigencias de este Pliego. En presencia de la Dirección de Obra se realizará la Prueba de Servicios (Prueba de estanqueidad y desagüe del faldón) prevista en el apartado 3 de la NTE-QAA.

-Medición y Abono

-La medición y abono se harán ***metro cuadrado (m2)*** de la superficie en planta de la estructura horizontal cubierta, sin medir pluses por solapes de tela asfáltica, al que se le aplicará el precio unitario que incluye todos los trabajos detallados en presupuesto: hormigón de pendientes, fratasado, tela asfáltica y capa de árido rodado.

PC 10.2 .-TEJADOS DE TEJAS

-Definición

-Cobertura de edificios con tejas cerámicas sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados con inclinación no menor de 15º ni superior a 60º, en los que la propia teja proporciona la estanqueidad.

-Ejecución

-Se hará de acuerdo con los apartados QTT-11 al QTT-34, ambos inclusive, de la NTE.

-Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h. en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

-Cuando se trabaje en planos inclinados y la altura libre de caida sea superior a 2 m., será obligatorio el uso de cinturón de seguridad anclado a un punto fijo, como un gancho de seguridad.

-El acopio de materiales en la cubierta se distribuirá sin acumulación. Cuando sea necesario se distribuirá la carga mediante tablones o lementos de efecto equivalente.

-Los tabiquillos formarán la pendiente indicada en los documentos del Proyecto, disponiéndose un tabicón aligerado bajo las limas, cumbreras y bordes libres, doblado en las juntas estructurales, todos ellos perfectamente aplomados y enjarjados en sus encuentros. Se empleará pasta de yeso salvo indicación en contra. El aislante térmico posee las características indicadas en el Proyecto.

-Los tableros, de rasilla o placa aligerada, tendrán una capa de acabado ejecutada con mortero tipo M-40 (según NBE-MV-201) y espesor mínimo diez milímetros, o con hormigón H-175 y espesor al menos igual a treinta milímetros, siendo el tamaño máximo del árido de diez milímetros. La superficie de acabado quedará plana, con las juntas rellenas.

-Las placas aligeradas con un espesor no inferior a 3 cm., deberán resistir adecuadamente las acciones que vayan a soportar.

-Los rastreles, fijados con mortero o clavos de acero, se colocarán paralelos a la línea de máxima pendiente, con una desviación máxima de un centímetro por metro o tres centímetros para toda la longitud. Quedarán cortados en las juntas estructurales, y se colocará uno a cada lado de las limas.

-Teja curva

-El frente de los aleros quedará macizado con mortero, volando las tejas canales como mínimo cinco centímetros del borde.

-Los faldones se ejecutarán con hiladas paralelas al alero, comenzando desde abajo y por el borde lateral libre del faldón, dejando las cobijas una separación de paso de agua entre 3 y 5 cm. Todas las canales y cobijas se recibirán con mortero cada 5 hiladas.

-Las cumbreras y limas quedarán cubiertas en toda su longitud por tejas que se solapen un mínimo de 10 cm. recibidas con mortero y volando al menos 5 cm. sobre las tejas de los faldones. El solape de las tejas de cumbrera será en dirección contraria a la de los vientos que traen lluvia.

-Los bordes libres llevarán tejas frontales de protección.

-Teja plana

-En el borde de los aleros las tejas volarán un mínimo de cuatro centímetros y será recalzada con mortero la primera hilada.

-Los faldones se ejecutarán comenzando desde abajo, montando cada pieza sobre la inferior y fijándola en su parte superior por los resaltos en el listón y dos clavos galvanizados que penetren al menos veinticinco milímetros.

-Las limas, cumbreras y bordes libres quedarán cubiertas en toda su longitud por tejas solapadsa diez centímetros cuando estas no lleven encaje, volando cinco centímetros sobre las tejas de los faldones y solapadas en dirección opuesta a los vientos que traen lluvia.

-Control y criterios de aceptación y rechazo

-Materiales

-La aceptación será efectiva una vez realizados los ensayos del control de recepción de los diferentes materiales que intervienen, especificados en los correspondientes apartados de este Pliego, con el cumplimiento de las características técnicas en ellos exigidas.

-Ejecución

-Los criterios de aceptabilidad, serán los definidos en la Norma Tecnológica NTE-QTT (Tejados teja) en su apartado de "Control de la ejecución".

-Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

-Medición y abono

-La medición y abono se harán de acuerdo con las unidades especificadas en la NTE-QTT -Criterio de valoración y Criterios de medición-.

-Galvanizados y prelacados

-Definición

-Consiste en la cobertura de edificios con chapas finas, o paneles formadas por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado y prelacado en los paramentos vistos, sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanqueidad.

-Ejecución

-Faldones de chapa:

-El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación si procede, los planos de colocación, cortes y orden de montaje.

-Las chapas se montarán siempre en sentido contrario al de los vientos dominantes.

-Se colocará un apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios, en chapas de espesor no mayor de un milímetro.

-El solape transversal será mayor de media onda o de un cuarto de greca o nervio.

-El solape longitudinal será como mínimo de 200 mm.

-En todas las cubiertas con pendiente inferior al 25% se colocarán complementos de estanqueidad en todos los solapes.

-El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda, greca o nervio.

-Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 300 mm. en las correas intermedias y de limahoyas y 200 mm. en las correas de alero y en la cumbrera.

-Los ganchos de fijación se colocarán siempre en la zona superior de los nervios de la chapa y los tornillos en la zona superior o inferior.

-Se colocarán juntas de estanqueidad en las correas, alero, canalón y en la cumbrera.

-Fijándose a los mismos accesorios utilizados para la fijación de las chapas se montarán unas anillas de seguridad de forma que cubran una circunferencia de radio no mayor de 5 m.

-Remates de chapa: limatesas, limahoyas, etc.

-El solape de los distintos tramos será como mínimo de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanqueidad.

-Faldones de panel

-El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación sei procede los planos de colocación, cortes y orden de montaje.

-La colocación y fijación se realizará según las indicaciones del Documento de idoneidad Técnica que deberá facilitar el fabricante.

-Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h., en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

-No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

-Será obligatorio el uso de cinturón de seguridad, sujeto por medio de cuerdas a las anillas de seguridad.

-Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

-Se utilizará calzado adecuado en función de las condicones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

-Las chapas y paneles deberán ser manejadas al menos por dos hombres.

-Siempre que sea posible se deben disponer, durante el montaje petos de protección en los aleros o bien redes de seguridad.

-Medición y abono

-Se consideran incluídos en los precios aparte de los materiales de chapa (faldones, limatesas, limahoyas, tapajuntas y remtas de todo tipo), incluso pintura, los accesorios de fijación, las juntas de sellado, los tornillos, ganchos, arandelas, refuerzos y remaches, etc, la mano de obra y medios auxiliares (medios de elevación, accesos, andamiajes, protecciones, etc) necesarios para la ejecución de los trabajos.

-El faldón de chapa se abonará por *metros cuadrados (m2)* medidos sobre los planos de Proyecto sin contar las superficies de los solapes entre chapas de faldón.

-El faldón de panel se abonará por *metros cuadrados (m2)* medidos sobre los planos de Proyecto incluidos los tapa-juntas, etc.

-Las limatesas, limahoyas, canalones y remates laterales se abonarán por *metros lineales (ml.)*.medidos sobre los planos de Proyecto, sin incluir los tramos solapados.

-Los encuentros con paramentos laterales o en cumbrera se abonarán por ***metros lineales (ml.)*** medidos sobre los planos de Proyecto, sin incluir los solapes, se considera incluído en el precio la ejecución de la roza y el recibido con mortero de cemento 1:6.

-Formación de cubierta inclinada

-Definición

-Se define como los trabajos de albañilería necesarios para construir una pendiente para tejado de hasta un 50%, sobre un forjado horizontal de hormigón armado de techo, de un edificio.

-Básicamente, consta de tabiques de ladrillo machetón paralelos cada 50 cm. que empiezan en cero hasta una altura de cumbrera, sobre los que apoya un tabicado plano de rasilla doblado por una capa de compresión fratasada, de mortero de cemento, que será la superficie indicada, base para la impermeabilización o cubrición.

-Ejecución

-Se replantearán y levantarán bien aplomados tabiquillos de apoyo con ladrillo machetón recibido con mortero de cemento; su coronación, que tiene la pendiente de la cubierta definitiva, se remata con mortero maestreado formando un plano de apoyo del tabicado plano.

-Este se ejecutará con rasillas de 50x25x3 cm. recibidas con yeso para su pronta fijación y se dobla inmediatamente con una capa de compresión de mortero de cemento de 3 cm. de espesor 1:4, con cara superior fratasada y bruñida.

-Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h. en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

-Cuando se trabaje en planos inclinados y la altura libre de caida sea superior a 2 m. será obligatorio el uso del cinturón de seguridad anclado a un punto fijo, como un gancho de seguridad.

-El acopio de materiales en la cubierta se distribuirá sin acumulación. Cuando sea necesario se distribuirá la carga mediante tablones o elementos de efecto equivalente.

-Medición y abono

-La medición se hará por ***metros cuadrados (m2)*** superficiando la planta en proyección horizontal de toda la superficie cubierta por el tabicado plano a la cual se le aplicará el precio unitario según se detalla en presupuesto para su abono.

PC 11 .-ALBAÑILERIA

PC 11.1 .-MORTEROS

-Fabricación y empleo

-La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

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

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

-Si es necesario poner el contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté secto, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

-Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros fabricados con cementos siderúrgicos.

-Medición y abono

-El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluído en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente.

PC 11.2 .-FABRICA DE LADRILLO

-Muros

-Definición

-Se definen como muros de fábrica de ladrillo aquéllos constituídos por ladrillos ligados con mortero de cemento que tienen función estructural.

-Materiales a emplear.

-El mortero y los ladrillos serán de los tipos y deberán cumplir las condiciones que aparecen en los artículos de este Pliego #B.11# "Morteros y lechadas", y #B.18.# "Materiales cerámicos", respectivamente.

-Ejecución de las obras

-Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de Obra. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y paretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a diez milímetros (10 mm.).

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

-Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

-Los paramentos vistos tendrán, el tratamiento que se fija en el apartado #C.21.2#, "Fachadas de Fábrica de ladrillo".

-Los paramentos se harán con lo cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

-En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares o mampuestos.

-No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6ª C), con tendencia a decrecer.

-En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

-Medición y abono

-Las fábricas de ladrillo se abonarán por ***metros cúbicos (m3)*** realmente ejecutados, medidos de acuerdo con los Planos. ***Podrán ser abonadas por metros cuadrados (m2)*** realmente ejecutados ***en los casos en que su espesor sea constante***.

-Tabiques de ladrillo

-Definición

-Se denominan tabiques de ladrillo a las divisiones fijas, sin función estructural, de fábrica de ladrillo para separaciones interiores o el interior del cerramiento de dos hojas.

-Clasificación

-Los tabiques se denominan de la siguiente forma:

-***Tabique sencillo o panderete***: Tabique formado con ladrillo hueco sencillo colocado a panderete.

-***Tabique machetón***: Tabique formado con ladrillo hueco de 25x12x7 cm. colocado a panderete.

-***Tabicón***: Tabique formado con ladrillo hueco doble colocado a panderete.

-***De ladrillo hueco doble***: Tabique formado con ladrillo hueco doble colocado a soga.

-***De ladrillo macizo***: Tabique formado con ladrillo macizo colocado a soga.

-Ejecución

-El replanteo se realizará de forma que no existan errores superiores a ± 20 mm. que en ningún caso serán acumulativos.

-Antes de proceder a la colocación de los ladrillos se humedecerán por riesgo o inmersión sin llegar a empaparlo. Se colocarán a "Torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretándolos hasta conseguir un espesor de junta de 10 mm.

-La ejecución de los tabiques será a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la obra ejecutada, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

-Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buena unión con la ejecutada anteriormente.

-La unión entre tabiques se hará mediante enjarjes en todo su espesor, dejando dos hilados sin enjarjar.

-Los tabiques quedarán planos, de forma que comprobados con una regla de 2 m. no haya una variación superior a 10 mm. y aplomados de forma que no tengan un error superior a 10 mm. en una altura de 3 m.

-Los tabiques tendrán además, una composición uniforme y no presentarán ladrillos rotos.

-Control de Calidad

-El Contratista comprobará que la obra ejectuada cumple los requisitos señalados en el apartado de Ejecución.

-Medición y abono

-La obra ejecutada se abonará por *metros cuadrados (m2)* de superficie del mismo espesor de acuerdo con la descripción del Cuadro de Precios descontando los huecos superiores a 0,50 m2.

-Fachadas de fábricas de ladrillo

-Definición

-Se denominan fachadas de fábrica de ladrillo a muros de cerramiento de edificios, sin función estructural, ejecutadas con ladrillos cerámicos.

-Clasificación

-Los cierres a realizar se ejecutarán con ladrillo visto en paramentos sin revestir y con ladrillo no visto en paramentos con revestimiento.

-Los tipos de cerramiento a realizar serán:

1. *Cerramiento de 2 hojas con cámara de aire*.

2. *Cerramiento de 2 hojas con aislante térmico*.

-Ejecución

-Los muros de cerramiento de una altura <3 m., una longitud no mayor de 2 veces su altura y un espesor >9 cm. se anclarán en todos sus lados a elementos estructurales verticales y horizontales. Los muros que superen las dimensiones indicadas anteriormente se procederá de acuerdo con el sistema de anclaje que determine en cada caso la Dirección de Obra.

-Los paramentos ocultos se ralizarán de acuerdo con lo especificado en el apartado #C.21.2# "Tabiques de Ladrillo", de este Pliego.

-Los paramentos vistos se ralizarán con ladrillos cerámicos caravista.

-El plano de fachada se definirá mediante plomadas que se bajarán desde la última planta hasta la primera, y se comprobarán los niveles de los forjados terminados.

-Se colocarán miras sujetas con riostras en todas sus caras escuadras y aplomadas cada 4 m., en cada esquina, quiebro o mocheta.

-El replanteo se realizará de forma que no haya variaciones superiroes a ±10 mm. entre ejes funcionales o a ±30 mm. entre ejes extremos.

-Antes de proceder a la colocación de los ladrillos se humedecerán por riego o inmersión sin llegar a empaparlos. Se colocarán a "torta y restregón", es decir, de plano sobre la capa de mortero y apretándolas hasta conseguir el espesor de junta adecuado.

-El macizado de las juntas será completo y uniforme debiendo ser el espesor del llagueado de 10 mm. El rejunteado tendrá una terminación enrasada salvo indicación expresa en los Planos de Proyecto. No se admitirán variaciones en la horizontalidad de las hiladas superior a ±2 mm. por metro de longitud y en ningún caso superior a ±5 mm.

-La ejecución de los cierres serán a nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la obra ejecutada, se barrerá y se sustituirán, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

-En las cámaras entre dos tabiques se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada evitando que caigan al fondo de la cámara restos de mortero, cascotes de ladrillo, etc.

-Los encuentros de esquinas o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

-Cada 1,5 m. se dejará sin rellenar de mortero una llaga del paramento exterior de fachada, en la primera hilada apoyada sobre la lámina de la barrera antihumedad.

-Los paramentos vistos tendrán una planeidad tal que, comprobados con una regla de 2 m., no haya una variación superior a ±5 mm. y estarán aplomados de forma que no tengan variaciones superiores a ±10 mm. por planta y no superen ±30 mm. en la altura total.

-Control de Calidad

-El **Contratista** comprobará que la obra ejecutada cumple con los requisitos señalados en el apartado de Ejecución

-Medición y Abono

-La obra ejecutada se abonará por ***metros cuadrados (m2)*** de superficie del mismo espesor, ejecutada con ladrillos del mismo tipo de acuerdo con la descripción del Cuadro de Precios ***descontando los huecos superiores a 0,50 m2 e incluyendo en la medición la superficie de las jambas***.

-Se ***considerán incluídos*** en el importe del metro cuadrado la parte proporcional de ejecución de barrera antihumedad en la cámara, anclajes, dinteles, cargaderos, etc., etc., así como todos los materiales necesarios.

PC 11.3 .-FABRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGON

-Definición

-Se definen como fábricas de bloques huecos de hormigón aquéllos constituídos por dichos materiales ligados mediante mortero.

-Materiales

-Los bloques deberán cumplir las especificaciones que aparecen en el apartado #B.19.2# del presente Pliego.

-El mortero a emplear será un mortero mixto M-40 o de cemento, cal y arena de clasificación 1:1:7, o en su defecto, un M-40b de cemento y arena, de clasificación 1:6, de la NTE.

-Ejecución de las obras

-Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre capa de mortero y se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras a una distancia máxima de 4 m. y en todas las esquinas, quiebros y mochetas. Las restantes hiladas se asentarán con juntas alternadas y tendeles a nivel. No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

-Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie en contacto con el mortero.

-El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento del bloque, con un espesor del llagueado regular e inferior a 10 mm.

-Se recogerán las rebabas de mortero al asentar el bloque y se apretarán contra la junta entre bloques.

-En elementos de cierre el replanteo se realizará de forma que no existan errores superiores a ±10 mm. entre ejes parciales o ±30 mm. entre ejes extremos. En caso de elementos estructurales no se admitirán desviaciones superiores a 1 mm. por metro y nunca mayor de 5 mm.

-Los cerramientos de doble hoja estarán anclados entre sí con un redondo AE-215-L de Dm. 8 mm. galvanizado colocado al tresbolillo cada 2 hiladas y a una distancia de 60 cm. entre dos de la misma hilada.

-No se admitirán variaciones en la horizontalidad de las hiladas superiores a ±2 mm. por metro de longitud, y en ningún caso superior a ±5 mm.

-Los paramentos vistos tendrán una planeidad tal que, comprobadas con una regla de 2 m., no haya una variación superior a ±5 mm. y estarán aplomados de forma que no tengan variaciones superiores a ±10 mm.

-Control de Calidad

-El **Contratista** comprobará que la obra ejecutada cumple con los requisitos señalados en el apartado de Ejecución.

-Medición y Abono

-La obra ejecutada se abonará por ***metros cuadrados (m2)*** de superficie del mismo espesor, ejecutada con bloques del mismo tipo, de acuerdo con ladescripción del Cuadro de Precios, ***descontando los huecos superiores a 0,50 m2.***

-Se ***consideran incluídos*** en el importe del metro cuadrado la parte proporcional de ejecución de barrera antihumedad en la cámara, anclajes, dinteles, cargaderos, etc., así como todos los materiales necesarios.

PC 11.4 .-FABRICA DE VIDRIO MOLDEADO

-Definición

-Se definen como fábricas de vidrio moldeado aquéllas formadas por paneles planos y curvos de fachada formadas por baldosas de vidrio con nervios de mortero armado.

-Materiales

-Las baldosas deberán cumplir lo especificado en el apartado #B.20.2.# de este Pliego.

-El mortero será un mortero de cemento P-350 en proporción 1:3 hecho con arena de río limpia y aditivo hidrófugo no acelerante.

-El relleno elástico será un compuesto de fibra de vidrio asociado a asfalto o brea de alto punto de fusión, viscosidad elevada a altas temperaturas, reducido coeficiente de dilatación, plasticidad a bajas temperaturas, inalterable frente agentes atmosféricos y de buena adherencia al hormigón.

-La lámina de protección será un cartón asfáltico de 3 mm. de espesor.

-El material de sellado será imputrescible e impermeable, compatible con el vidrio y el relleno elástico.

-Todos los materiales serán inalterables a temperaturas comprendidas entre -10 y +80 grados centígrados. Estas características no variarán esencialmente en un período inferior a 10 años desde su aplicación.

-Ejecución de las obras.

-El cartón asfáltico se colocará en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel y en las superficies laterales, simultáneamente con la construcción de éste.

-La anchura vista de los nervios centrales será de 10 mm. y la de los perimetrales 20 mm.

-Antes de rellenar las juntas entre baldosas se colocarán cuñas de madera entre cada dos hiladas, que se retirarán una vez endurecido el mortero.

-Las armaduras en ningún caso entrarán en contacto con el vidrio ni quedarán vistas.

-Se repasarán las juntas una vez terminado el panel con pasta de cemento compuesto por dos partes de cemento y una de arena.

-La planeidad del panel, en todas las direcciones, medida con regla de 2 m. será inferior a 4 mm. El desplome admisible será inferior a 1/500 de la altura del panel.

-Juntas de dilatación

-Se materializarán mediante relleno elástico que cumpla las especificaciones que requiere la NTE, apartado FFV-2, rodeando un redondo de diámetro 8 mm. de acero AEH-400, colocado a lo largo de la propia junta.

-Las armaduras transversales se solaparán al menos 3 cm. y se sujetarán mediante alambre.

-Una vez finalizada la junta se colocará un sellado que cumpla las especificaciones que para tal material aparecen en la NTE, apartado FFV-3.

-Control de Calidad

-El **Contratista** comprobará que la obra ejecutada cumple con los requisitos señalados en el apartado de Ejecución.

-Medición y Abono

-Los paneles se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** totalmente ejecutdos, comprendidos entre elementos de sustentación.

-Se considera incluído en el precio, el suministro, la preparación y colocación de armaduras, baldosas de vidrio, relleno elástico, sellado, cartón asfáltico, juntas de dilatación, mortero, reparado de juntas y mano de obra necesarias.

PC 11.5 .-AISLAMIENTO

-Definición y clasificación

-Conjunto de elementos destinados a que un local cumpla las condiciones térmicas o acústicas adecuadas para él.

-A efectos de este Pliego quedan contemplados aislamientos térmicos y acústicos.

-Colocación

-Se colocará de acuerdo con lo indicado por el fabricante.

-Medición y abono

-Se medirá y abonará por ***metros cuadrados (m2)*** realmente colocados, medidos según planos.

PC 11.6 .-ENFOSCADOS, ENLUCIDOS Y REVOCOS

-Definiciones

-Los *enfoscados* con revestimientos contínuos realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos, en paredes y techos interiores y exteriores.

-Los *enlucidos* son revestimientos contínuos realizados con pasta de yeso, de paredes y techos en interiores.

-Los *revocos* son los revestimientos conínuos para acabados de paramentos interiores o exteriores con mortero de cemento, de cal o de resina sintética.

-Ejecución

-Los enfoscados se ejecutarán según los apartados RPE-5 al RPE-9, ambos inclusive, de la NTE.

-Los enlucidos se ejecutarán según los apartados RPG-12 y RPG-13 de la NTE.

-Los revocos se ejecutarán según los apartados RPR-7 al RPR-10, de la NTE.

-Las tolerancias de ejecución son las indicadas en el apartado "Control de la ejecución de las normas REE, RPG y RPR de las NTE.

-Control de Calidad

-El Contratista comprobará que la obra ejecutada cumple con los requisitos señalados en el apartado de Ejecución.

-Medición y abono

-Se medirán por *metros cuadrados (m2)* deducidos de las dimensiones consignadas en los planos, *descontando los huecos mayores de 0,50 m2*.

-En los precios *están incluídos* todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

PC 11.7 .-ALICATADOS

-Definición

-Se definen los alicatados como revestimientos de paramentos interiores con azulejos.

-

-Ejecución

-Los alicatados se ejecutarán de acuerdo con los apartado RPA-3 y RPA-4 de la NTE.

-Las tolerancias en la ejecución son las indicadas en el apartado de "Control de ejecución" de las Normas RPA y RSB de la NTE.

-Control de Calidad

-El **Contratista** comprobará que la obra ejecutada cumple con los requisitos señalados en el apartado de Ejecución.

-Medición y Abono

-Se medirán por ***metros cuadrados (m2)*** deducidos de los planos, ***excepto los rodapiés y peldaños de escalera que se medirán por metros lineales (ml.)***

-Los precios ***incluyen*** todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa realización de la obra correspondiente.

PC 11.8 .-RECIBIDO DE MARCOS

-Definición

-Se entiende por recibido de marcos el trabajo que efectúa el albañil que levanta un tabique de ladrillo o de bloque al situar los premarcos o marcos de puertas o ventanas, fijándolos fuertemente unidos al levante que va ajecutando, a cuyo marco, en posterior momento de la obra, fijará el carpintero sus puertas o bastidores para la apertura y cierre del hueco en su futuro servicio.

PC 12 .-SOLADOS

PC 12.1 .-EMBALDOSADOS

-Definición

-Revestimiento de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosa de cemento o cerámicas.

-Ejecución

-Sobre el soporte se extenderá una capa de arena, limpia y seca, de un espesor igual o mayor que 20 mm. Sobre esta capa de arena se verterá una capa de mortero de cemento de dosificación 1:6 y de 20 mm. de espesor.

-En pavimentos ejecutados en el exterior sobre solera, se dejarán juntas de 1,5 cm. de espesor mínimo, que se rellenarán posteriormente con arena, formando una cuadrícula de lado no mayor de 10 m.

-Las baldosas se humedecerán previamente a su colocación y se asentarán sobre la capa de mortero fresco, previo espolvoreado con cemento.

-Las juntas entre baldosas tendrán una anchura mayor a 1 mm. que se rellenarán con lechada de cemento.

-En las juntas de dilatación se colocarán cubrejuntas que se introducirán por presión y ajuste o se fijarán a uno de los lados con tornillos situados a una distancia máxima de 50 cm. o con adhesivos.

-Medición y Abono

-Los solados de baldosas se abonarán dependiendo del tipo de baldosa por metros cuadrados (m2) efectivamente colocados medidos en planos. Se incluye en el precio el suministro de materiales, transportes, medios auxiliares, corte, materialización de las juntas de dilatación, etc. y mano de obra necesaria.

-El rodapié se medirá por ***metros lineales (ml)*** realmente colocados medidos en planos.

PC 12.2 .-PIEDRA

-Definición

-Revestimiento de suelos y escaleras en interiores y exteriores con piedra natural y artificial.

-Ejecución

-Enlosado con junta abierta

-Sobre la superficie del terreno permeable previamente apisonada y humedecida se extenderá una capa de mortero de cemento y arena, de dosificación 1:6, de espesor igual al de la losa en forma de torta.

-La losa, previamente humedecida, se asentará sobre la capa de mortero fresco, sobre la cual se habrá espolvoreado cemento. Se dispondrá con juntas entre losas de ancho no inferior a 4 cm. si se rellenan con tierra para plantación, y ancho de 1 cm., si han de quedar vacías.

-En el caso de utilizar tierra para plantación ésta se introducirá en las juntas en varias veces hasta que queden totalmente rellenas, mezclándose la última capa con semilla de césped. Se barrerá la superficie eliminando la tierra y posteriormente se regará.

-En el plano de solado no deberá haber variaciones superiores a 6 mm. medidas por solapo con regla de 2 m.

-Enlosado con junta cerrada

-Se extenderá primeramente un lecho de arena de río seca y limpia de granulometría contínua con tamaño máximo de grano de 0,5 cm. El espesor de este lecho no será inferior a 3 cm.

-Las losas se colocarán sobre el lecho de arena asentándolas por apisonado una vez alineadas, debiendo quedar niveladas y enrasadas. Se dispondrán con juntas entre ellas, de ancho no menor a 0,8 cm. y pendiente mínima 2%.

-Las juntas se rellenarán con lechada de cemento y arena de dosificación 1:1, la cual se extenderá sobre las juntas en varias veces de forma que queden totalmente rellenas. Una vez colocada se eliminarán los restos de lechada y se limpiará la superficie.

-Se cuidará que en el plano de solado no haya variaciones mayores de 6 mm. medidas por solape con regla de 2 m. o cejas superiores a 4 mm.

-Embaldosado

-Se extenderá primeramente sobre el soporte un lecho de arena seca y limpia, de granulometría contínua, con tamaño máximo de grano de 0,5 cm. El espesor de este lecho no será inferior a 2 cm.

-Sobre la arena se extenderá una capa de mortero de cemento y arena, de dosificación 1:6, de 2 cm. de espesor.

-Las baldosas se asentarán sobre el mortero fresco, previo espolvoreado con cemento, cuidando que se forme una superficie continua de asiento del solado. Se dispondrán con juntas de ancho no menor de 1 mm., respetándose las juntas previstas en la capa de mortero.

-Sobre las juntas de pavimento de ancho no mayor de 3 mm. se extenderá lechada de cemento coloreado con la misma tonalidad de las placas. Después se eliminarán los restos de lechada y se limpiará la superficie.

-Se cuidará que en el plano de solado no haya variaciones superiores a 4 mm. medidas por solapo con regla de 2m., ni cejas superiores a 2 mm.

-Rodapié

-Se extenderá primeramente una capa de mortero de cemento y arena de dosificación 1:6, cuyo espesor no será inferior a 1 cm.

-El rodapié se humedecerá previamente y se asentará sobre el paramento, cuidando que se forme una superficie contínua de asiento y recibido. Las juntas entre piezas no tendrán un ancho inferior a 1 mm.

-En las juntas entre las piezas se extenderá lechada de cemento coloreada con la misma tonalidad que las placas.

-Cuando el ancho de juntas sea menor de 3 mm. la lechada será de cemento puro, y cuando sea mayor, con lechada de cemento y arena con dosificación 1:1.

-Se cuidará que no haya variaciones de planeidad superiores a 4 mm. medidas por solapo con regla de 2 m. ni cejas superiores a 2 mm.

-Revestimiento de peldaño con baldosas

-Tanto la pieza de huella como la de tabica se asentará sobre una capa de mortero de cemento y arena de dosificación 1:6. El espesor de esta capa en la huella srá de 2 cm. y en la tabica de 1 cm.

-La baldosa de pisa no se acabará con pulido brillante, humedeciéndose previamente a su colocación al igual que la de tabica. La pieza de huella deberá tener un espesor mínimo de 3 cm. y la de tabica de 2 cm.

-Se dispondrán juntas de ancho no inferior a 1 mm., que se rellenarán con lechada de cemento coloreada en la misma tonalidad que las piezas del peldaño.

-Antes de realizar el rejuntado se dejará endurecer el mortero de agarre al menos dos días. La lechada se extenderá sobre las juntas de tal forma que queden totalmente rellenas. Cuando las juntas sean de ancho inferior a 3 mm. la lechada será de cemento puro, y cuando sean mayores será de cemento y arena con dosificación 1:1.

-Se cuidará que no hay variaciones de planeidad superiores a 4 mm. medidas por solapo con regla de 1 m. ni cejas superiores a 2 mm.

-Revestimiento de peldaño con piezas prefabricadas

-Se extenderá una capa de mortero de cemento y arena de dosificación 1:6 sobre la huella de peldañeado de 2 cm.de espesor, aplicándose una capa de 1 cm. de espesor a la tabica de la pieza.

-La pieza se humedecerá previamente a su colocación, asentándola sobre el mortero anteriormente citado. Quedará nivelada con una pendiente no superior al 0,2%. Las juntas no serán de ancho inferior a 1 mm.

-Las juntas se rellenarán con lechada de cemento coloreada en la misma tonalidad que las piezas. Dicha lechada será de cemento puro para juntas de ancho menor de 3 mm. y de cemento y arena para anchos mayores.

-Se cuidará que no haya variaciones de planeidad de 4 mm. medidas por solapò con regla de 1 m. ni cejas superiores a 2 mm.

-Medición y abono

-Los solados de piedra se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** efectivamente colocados medidos en planos, según el tipo de piedra empleada y el acabado previsto.

-Los rodapiés y escaleras se medirán y abonarán por ***metros lineales (ml.)***.

-Dichos precios incluyen todos los medios materiales y humanos necesarios para su total ejecución.

PC 12.3 .-TERRAZO

-Definición

-Revestimiento de suelos en interiores o exteriores de edificios con pavimentos prefabricados, o in situ, a base de colorantes y áridos pétreos conglomerados con cemento hidraúlico, y cuya superficie sea susceptible de pulimento.

-Ejecución

-Terrazo in situ

-Se extenderá una capa de arena de río con tamaño máximo de grano 0,5 cm. de 2 cm. de espesor.

-Sobre aquélla se colocará una capa de mortero de cemento y arena, de dosificación 1:10 de 1,5 cm. de espesor.

-Sobre ésta una malla dm. 4 mm., cada 10 cm. de AEH 400.

-Encima una nueva capa de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:4, de 1,5 cm. de espesor, apisonada y nivelada.

-Se cuidará que no haya variaciones de planeidad superiores a 4 mm. medidos con regla de 2 m., ni cejas superiores a 2 mm.

-Rodapié

-Se aplicará el mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:6, sobre el dorso del rodapié previamente a su colocación.

-Las juntas se rellenarán con lechada de cemento.

-Se cuidará que no haya variaciones de planeidad superiores a 4 mm., medidas con regla de 2 m., ni cejas superiores a 2 mm.

-Medición y abono

-El solado de terrazo se abonará por ***metros cuadrados (m2)*** realmente ejecutados medidos en planos, dependiendo el precio a emplear de que sean en baldosas o ejecutado in situ, e incluyendo todos los elementos necesarios para la materialización de juntas, en el caso de ser ejecutado en situ.

-El rodapié se medirá y abonará ***por metros lineales (ml).***

PC 12.4 .-ENTARIMADOS Y PARQUET

-Definición

-Revestimiento con madera, de suelos en el interior de edificios, con sobrecarga de uso no mayor de 250 kg/m2.

-Ejecución

-Entarimado

-Los rastreles se colocarán según ejes paralelos, distanciados entre sí no más de 300 mm., nivelados, con empalmes a tope y separados del paramento 18 mm. Dichos rastreles serán recibidos en toda su longitud con morteros de cemento que rellenará las desigualdades que pudieran exisitr en el soporte, bajo el rastrel.

-Las tablas, cuyo espesor se especifican en los planos, pero en ningún caso inferior a 18 mm., serán machihembradas en sus cantos opuestos. Se colocarán a tope y apoyando por lo menos en dos rastreles, sobre los que se clavarán con puntas colocadas a 45º en la lengüeta del machihembrado. El entarimado se realizará en locales termindos y acristalados.

-El barniz se extenderá sobre la superficie del entarimado ya acuchillado y lijado. Se dará una primera mano de barniz que se lijaría una vez seca. Posteriormente se darán otras dos manos.

-Se cuidará de que la separación entre rastreles sea la indicada anteriormente, así como de que el yeso rellene los huecos bajo el rastrel.

-No se admitirán las siguientes imperfecciones:

-Variaciones superiors a 2 mm. en la planeidad de la superficie que forman los rastreles, medidas con regla de 2 m.

-Separación entre tablas superior a 0,5 mm.

-Separación entre tablas y paramento inferior a 8 mm. o superior a 12 mm.

-Variaciones superiores a 2 mm. en la planedidad del revestimiento terminado, medidas con regla de 2 m.

-Parquet de mosaico

-Se ejecutará con mosaico de tablillas de 8 mm. de espesor. Se extenderá primeramente una capa de mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:3, de 30 mm. de espesor sobre la superficie del soporte, limpia y humedecida. En todo el perímetro quedará separada 8 mm. del paramento. No se adherirá el mosaico hasta que la humedad de la capa sea inferior al 3%.

-Sobre esta capa se colocará el mosaico de tablillas, que se colocarán a tope con separación de 8 mm. del paramento en todo el perímetro. Dicho mosaico se colocará con intermedio de adhesivo aplicado siguiendo las instrucciones del fabricante.

-Se extenderá el barniz sobre la superficie del parquet una vez acuchillado y lijado. Se dará una primera capa de barniz que se lijará una vez seca, para dar posteriormente otras dos manos.

-No se admitirán las siguientes imperfecciones:

--Separación entre baldosas superior a 0,5 mm.

-Separación entre baldosas y paramento inferior a 8 mm. o superior a 12 mm.

-Variaciones superiores a 2 mm. en la planeidad del revestimiento medidas con regla de 2 m.

-Parquet de baldosa

-Se materializará mediante baldosas formadas por tablillas de 8 mm. de espesor adheridas a una base de mortero de espesor no menor de 10 mm.

-Las baldosas se recibirán sobre una capa de mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:6, de 25 mm. de espesor. Esta capa será extendida sobre la superficie del soporte, una vez limpia y humedecida.

-La separación de mortero y baldosas al paramento será de 8 mm.

-Se extenderá el barniz sobre la superficie del parquet una vez acuchillado y lijado. Se dará una primera capa de barniz que se lijará una vez seca, para dar posteriormente otras dos manos.

-No se admitirán las siguientes imperfecciones:

--Separación entre baldosas superior a 0,5 mm.

-Separación entre baldosas y paramento inferior a 8 mm. o superior a 12 mm.

-Variaciones superiores a 2 mm. en la planeidad del revestimiento medidas con regla de 2 m.

-Rodapié

-Se clavarán los extremos de cada pieza de rodapié sobre nudillos de madera separados no más de 500 mm. Dichos nudillos serán recibidos con pasta de yeso negro.

-Los encuentros en esquina se realizarán a inglete, y los empalmes irán lijados.

-Una vez colocado el rodapié se lijará la cara y el canto superior dando una primera mano de barniz que se lijará una vez seca, para posteriormente dar otras dos.

-Se cuidará que la separación entre nudillos no sea superior a 500 mm. y la separación entre el rodapié y el rodapié y el revestimiento no sobrepase los 2 mm.

-Medición y abono

-Los entarimados y/o el parquet se medirán y abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** realmente colocados medidos en planos, incluyendo en dicho precio materiales, transporte y ejecución.

-El rodapié se medirá y abonará por ***metros lineales (ml.)*** realmente colocados medidos en planos.

PC 12.5 .-PAVIMENTOS VINILICOS, PLASTICOS Y GOMA

-Definición

-Revestimiento de suelos y escaleras con vinilo-amianto, PVC, linóleo, o goma.

-Ejecución

-Se ejecutarán de acuerdo con los apartados RSL-10 al RSL-23, ambos inclusive, de la NTE.

-Medición y abono

-Este tipo de solados se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** realmente ejecutados medidos en planos.

-La cantonera de escaleras, caso de ser necesaria, se abonará por ***metros lineales (ml.)***.

-Dichos precios comprenderán materiales, tranpsorte y la mano de obra necesaria para la colocación.

PC 12.6 .-MOQUETAS

-Definición

-Revestimiento de suelos y escaleras en interiores, con materiales textiles a base de fibras naturales o sintéticas.

-Ejecución

-Se ejecutarán de acuerdo con los apartados RSM-5 al RSM-8, ambos inclusive, de la NTE.

-Medición y abono

-Se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados medidos en planos.

-La cantonera de escaleras se medirá por metros lineales (ml).

-Dichos precios incluirán los materiales, transporte y la mano de obra necesaria para su ejecución.

PC 12.7 .-ACABADOS SUPERFICIALES DE LAS SOLERAS DE HORMIGON

-Reglado

-Definición

-Consiste en el acabado superificial del hormigón de las soleras, losas, forjados, etc. mediante el paso de una regla metálica, apoyada en rastreles, igualmente metálicos debidamente alineados y nivelados. Estos rastreles se retirarán posteriormente, cuando el hormigón aún esté fresco, rellenando los huecos dejados con hormigón de la misma clase.

-La planeidad de la superficie será tal que medida por solape de 1,5 m. de regla de 3 m. tendrá errores inferiors a los 3 mm.

-Medición y abono

-Estas operaciones sí como la colocación, nivelación, pasado de regla, retirado de rastreles, etc. ***se consideran incluídos en el precio corrspondiente al hormigón o forjado*** en que se realicen y por tanto no son de abono aparte.

-Fratasado

-Definición

-Todas las superficies en que el hormigón de la solera vaya a quedar visto, una vez efectuado el reglado, tendrán un acabado fratasado.

-El fratasado consiste en pasar el fratás llano describiendo círculos por la superficie hormigonada, una vez que ésta haya comenzado el fraguado y haya desaparecido el aspecto húmedo de la superficie pudiendo efectuarse por medios manuales o mecánicos.

-La planeidad de la superficie será tal que medida por solape de 1,5 m. de regla de 3 m. tendrá un error máximo admisible de 3 mm. no admitiéndose irregularidades locales superiores a 1 mm.

-Medición y abono

-Todas las operaciones necesarias para la realización de los trabajos ***se consideran incluídas en el precio corresponidente al hormigón o forjado*** en que se realicen y por tanto no son de abono aparte.

-Ruleteado

-Consiste en el acabo de la superficie con llana metálica y aplicación en superficie de un rodillo claveteado para producir huellas uniformes.

-No se comenzará el calibrado con la llana hasta que haya desaparecido la película de humedad y el hormigón haya endurecido lo suficiente para evitar una acumulación de finos y agua en la superficie al ser trabajado.

-El alisado con llana deberá dejar una superficie compacta y uniforme, exenta de imperfecciones, ondas y marcas de paleta sobre la que se aplicará el rodillo para efectuar el ruleteado.

-Medición y abono

-Se abonará por *metros cuadrados (m2)* realmente ejecutados, *estando incluidos* en el precio tanto los materiales, como la mano de obra y medios auxiliares necesarios.

-Tratamiento antideslizante-endurecedor

-Definición

-En la superficie de las soleras de hormigón que así lo determine el Poryecto o así lo decida la Dirección de Obra, una vez pasada la regla se procederá a enarenar la superficie del hormigón, aún sin fraguar con 3 kg/m2. de agregados minerales a base de arena de cuarzo, pigmentos inorgánicos sintéticos finamente molidos, resistentes a la luz y a los álcalis, para posterior o simultáneamente efectuar el fratasado.

-El Contratista presentará a la aceptación de la Dirección de Obra las características y tipo de materiales a utilizar.

-El color será el definido en los Planos de Proyecto o el que su caso determine la Dirección de Obra.

-Medición y abono

-Se abonará por *metros cuadrados (m2)* realmente ejecutados, estando ncluído en el precio tanto el suministro de los materiales com la mano de obra necesaria para su extendido y colocación adecuado así como los auxiliares necesarios.

-Pinturas antipolvo

-Definición

-Las pinturas antipolvo serán a base de resinas epoxi de dos componentes que aplicados sobre la superficie del hormigón sellen sus poros y le confiera una mayor resistencia a la abersión y al desgaste, propiedades antipolvo y estanqueidad.

-Tendrá, además, una buena resistencia a la intemperie, gran adherencia a la superficie de hormigón y será además resistente a los agentes químicos agresivos y agradablemente coloreado.

-Se aplicarán sobre superficies de hormigón exentas de grasas, aceites y polvo en las que previamente se habrá eliminado la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos.

-Los productos, que estarán diluidos con disolventes apropiados, recomendados por el fabricante y en la proporción y condiciones por él recomendadas, se aplicarán en capas sucesivas hasta alcanzar un espesor mínimo de 40 micras.

-Medición y abono

-Se abonará por ***metros cuadrados (m2)*** realmente ejecutados, estando incluído en el precio, tanto el suministro de los materiales, como la mano de obra necearia para limpieza previa de la solera, la retirada de lechada, rascado, etc. Aplicación de la pintura, etc. así como los medios auxiliares necesarios.

PC 13 .-CANTERIA

PC 13.1 .-MAMPOSTERIA CAREADA

-Definición

-Se define como mampostería careada aquella cuyos mampuestos están labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

-Materiales

--Mortero.

Salvo especificado en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el designado como M-450 en el artículo #B.11#, "Morteros y lechadas", del presente Pliego.

--Mampuestos.

Deberán cumplir las especificaciones del apartado #B.17.2.# del presente Pliego.

-Ejecución de las obras

-Los mampuestos se mojarán antes de ser colocados en obra. Se asentarán sobre baño flotante de mortero, debiendo quedar enlazados en todos los sentidos. Para los paramentos vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares; desbastándolos, si es precios, con martillo y trinchante, pero sin exigir a estos mampuestos formas ni dimensiones determinadas; excluyéndose en todo caso el ripio. Los huecos del interor de la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño, las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquella resulte con la suficiente trabazón.

-Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro; evitando que éste quede dividido en hojas en el sentido del espesor; levantándose siempre la mampostería interior simultáneamente a la del paramento; y ejecutándose por capas normales a la dirección de las presiones a que está sometida la fábrica.

-Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm.) se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m2) de paramento. Cuando el espesor sea superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

-Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede contínua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampeustos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

-Si en el Proyecto no se especifica ningún tipo de acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm.); se humedecerán y rellenarán inmeditamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

-Salvo que el Director de Obra disponga lo contrario, ***el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios***, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; ***a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (4 m2) de paramento***.

-Medición y abono

-La mampostería careada se abonará por ***metros cúbicos (m3)*** realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

-Se incluyen en el precio los materiales, transporte y ejecución.

PC 13.2 .-SILLAREJO

-Definición

-Se define el enchapado de sillarejo como el levante realizado con esta piedra, adosado y adherido con mortero a otro levante de ladrillo o muro de hormigón, al objeto de dar a aquél levante o muro un aspecto decorativo de piedra arenisca del país.

-Materiales

--Mortero.

-Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero designado como M-450 del artículo #B.11#, "Mortero y lechadas", del presente Pliego.

--Sillarejo.

-Deberán cumplir las especificaciones del apartado #B.17.1# de este Pliego.

-

-Ejecución de las obras

-Las piezas se desbastarán en la cantera de donde se extraigan, con arreglo a las instrucciones del Director de Obra; este desbaste se ejecutará con martillo y puntero.

-Los sillarejos se mojarán antes de su colocación definitiva de obra. Cuando deban apoyarse sobre fábricas que no sean de sillarejo lo harán por intermedio de una capa de mortero, cuyo espesor no deberá exceder de dos centímetros (2 cm.) en punto alguno; para lo cual deberá dejarse convenientemente nivelada la fábrica anterior.

-El espesor y tratamiento de las juntas entre sillares será el fijado en los Planos. Salvo prescripción en contrario, se entenderá que su espesor no excederá de dos centímetros (2 cm.).

-Los sillarejos se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero, y asentados si es preciso, hasta que el mortero refluya por todas partes. Las hiladas quedarán sensiblemente a nivel.

-Los resaltos y molduras se protegerán con maderas u otros medios, para evitar desperfectos.

-Los dinteles suspendidos irán provistos igualmente de agujeros dotados de ganchos de hierro galvanizado, retacados con plomo y preparados para su anclaje en el hormigón, cuando éste constituya la estructura resistente del vano.

-Medición y abono

-El sillarejo se abonará por ***metros cuadrados (m2)*** realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

-En los precios se incluyen los materiales, el transporte, la ejecución completa de la fábrica y los medios de sujeción.

PC 13.3 .-APLACADOS DE PIEDRA

-Definición

-Se definen los aplacados de piedra, tanto de losas areniscas irregulares con juntas de 2/3 cm., como los de losas calizas de 2 cm. de espesor, rectangulares y colocadas sin juntas, como el enchapado adosado y adherido con mortero de cemento a un levante o muro portantes, al objeto de proporcionarle un acabado pétreo decorativo.

-Materiales

--Mortero.

-El tipo de mortero a utilizar será el M-450 según artículo #B.11#, "Mortero y lechadas", del presente Pliego.

--Losas.

-Son las detalladas en el artículo #B.17.1# de este Pliego.

-Ejecución de las obras

-Las losas de arenisca son lajas sedimentarias de un espesor de 3/4 cm., procedentes de la exfoliación natural de lastras en cantera; tendrán dimensión máxima de unos 50 cm., y formas irregulares naturales; las juntas entre piedras, de un máximo de 3 cm., estarán rellenas de mortero y rehundidas con la paleta.

-Las losas de caliza son placas regulares, rectangulares, de 2 cm. de espesor y con la cara vista abujardada, que se enchapará con un macizado completo de mortero y con juntas a hueco e hiladas perfectamente horizontales, de dimensiones máximas de 60 x 40 cm.

-Los resaltos y molduras se protegerán con maderas u otros medios para evitar desperfectos.

-Los dinteles irán suspendidos por ganchos de hierro galvanizado y preparados para su anclaje al hormigón u obra de fábrica.

-Medición y abono

-Los aplacados de paramentos con losas irregulares de arenisca o con placas rectangulares de caliza abujardada se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** realmente colocados en obra, medidos sobre los planos.

-En los precios se incluyen los materiales, el transporte, la ejecución, completa del aplacado, y los medios de sujeción, auxiliares, etc.

PC 14 .-PAVIMENTACIONES

PC 14.1 .-CAPAS GRANULARES

PC 14.1.1 . SUB-BASES GRANULARES

-Definición

-Se define como sub-base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la base granular y sobre la explanada o capa anticontaminante.

-

-Ejecución de las obras

-Se realizará de acuerdo con las especificaciones de los artículos 500.3 a 500.5 del PG-3.

-Control de Calidad

-Antes de la ejecución

-El **Contratista** propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

-Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Granulometría(NLT-150/72)
Límite líquido(NLT-105/72)
Límite plástico(NLT-106/72)

Equivalente de arena(NLT-113/72)
Proctor modificado(NLT-108/72)
Los Angeles(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico(NLT-158/72)

-Durante La ejecución

-Por cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) o fracción de material, serán exigibles:

1Granulométrico(NLT-150/72)
1Límite líquido(NLT-105/72)
1Límite plástico(NLT-106/72)
1Proctor modificado(NLT-108/72)

-Por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

1Contenido de humedad(NLT-103/72)
1Densidad in situ(NLT-109/72)
1C.B.R. (tres puntos)(NLT-111/72)

-Medición y abono

-La sub-base granular se abonará por aplicación del precio correspondiente a los *metros cúbicos (m3)* realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos o Replanteo.

-La preparación de la superficie de la explanada o capa anticontaminante, incluso cu compactación, se considerará incluída en la unidad de obra correspondiente.

-C.24.1.2. Bases de zahorra artificial

-Definición

-Se define como base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la mezcla bituminosa en caliente y sobre la subbase granular..

-Ejecución de las obras

-Se seguirán las especificaciones de los artículos 501.3 a 501.5 del PG-3 para zahorras artificiales.

-Control de Calidad

-Antes de la ejecución

-El **Contratista** propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

-Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Granulometría(NLT-150/72)
Límite líquido(NLT-105/72)
Límite plástico(NLT-106/72)
Equivalente de arena(NLT-113/72)
Los Angeles(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico(NLT-158/72)

-Durante la ejecución

-Por cada quinientos metros cúbicos (500 m^3) o fracción de material, serán exigibles:

1Granulométrico(NLT-150/72)
1Límite líquido(NLT-105/72)
1Límite plástico(NLT-106/72)
2Equivalentes de arena(NLT-113/72)

-Por cada mil metros cuadrados (1.000 m^2) o fracción de capa colocada, serán exigibles:

1Contenido de humedad(NLT-103/72)
1Densidad in situ(NLT-109/72)
1C.B.R. (tres puntos)(NLT-111/72)

-C.24.2.-RIEGOS ASFALTICOS

-Riegos de imprimación

-Definición

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

-Ejecución de las obras

-Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

-Preparación de la superficie existente

-Aplicación del ligante bituminoso

--Eventual extensión de un árido de cobertura

-Se realizará según las directrices del Artículo 530.5 del PG-3 y con las limitaciones del Artículo 530.6 del mismo Pliego, empleando una maquinaria que cumpla las condiciones del Artículo 530.4 del PG-3.

-Control de Calidad

-Durante la ejecución serán exigibles, por cada diez toneladas (10 t):

1Destilación(NLT-134/85)
1Viscosidad(NLT-133/85)
1Penetración(NLT-124/84)

-Medición y abono

-La preparación de la superficie existente ***se considerará inluída en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa suyacente;*** y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

-***El abono del riego como tal, se encuentra incluido en el del aglomerado asfáltico***, y por lo tanto no procede su abono por separado.

-

-Riegos de adherencia

-Definición

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

-Ejecución de las obras

-Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

-Preparación de la superficie existente

--Aplicación del ligante bituminoso

-Los equipos empleados se ajustarán a lo establecido en el Artículo 531.4 del PG-3

-En la ejecución se seguirá lo expuesto en el artículo 531.5 del PG-3, con las limitaciones del artículo 531.6 del mismo PG-3.

-Control de Calidad

-Durante la ejecución serán exigibles por cada diez toneladas (10 t), los mismos ensayos que los indicados en el Apartado correspondiente de éste Pliego.

-Medición y abono

-La preparación de la superficie existente ***se considerará incluída en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente;*** y, por tato, no habrá lugar a su abono por separado.

-***El abono del riego como tal se encuentra incluído en el del aglomerado asfáltico***, y por tanto no procede su abono por separado.

PC 14.2 .-TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

-Definición

-La aplicación consecutiva de dos simples tratamientos superficiales, en general de distintas características, se denomina doble tratamiento superficial, definiéndose como simple tratamiento superficial la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie seguida de la extensión y apisonado de una capa de árido.

-Ejecución de las obras

-La ejecución de los tratamientos superficiales se atendrá a las prescripciones del artículo 532.5 y a las limitaciones del artículo 532.6 del PG-3.

-Control de Calidad

-Antes de la ejecución

-El **Contratista** propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

-Los ensayos realizados a los áridos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

Granulometría(NLT-150/72)
Adhesividad(NLT-166/76)

Equivalente de arena(NLT-113/72)
Los Angeles(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico(NLT-158/72)

-Durante la ejecución serán exigibles los siguientes ensayos:

-Aridos

-Por cada veinticinco metros cúbicos (25 m^3) o fracción:

1Granulométrico(NLT-150/72)
1Equivalente de arena(NLT-113/72)

-Betunes fluidificados

-Por cada diez toneladas (10 t), serán exigibles los mismos ensayos que los indicados para los betunes fluidificados en el Apartado correspondiente de éste Pliego.

-Medición y abono

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

-El simple y doble tratamiento superficial se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios a los ***metros cuadrados (m2)*** realmente ejecutados, medidos "in situ".

PC 14.3 .-MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

-Definición

-Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

-Ejecución de las obras

-Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

--Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

--Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

--Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.

--Transporte de la mezcla al lugar de empleo.

--Extensión y compactación de la mezcla.

-Los equipos e instalaciones empleados cumplirán con el Artículo 542.4 del PG-3.

-Para la ejecución se seguirá lo expuesto en los Artículo 542.5 a 542.7, con las limitaciones del Artículo 542.8 del PG-3.

-Control de Calidad

-Antes de la ejecución

-El **Contratista** propondrá a la Dirección de Obra para su aprobación, la localización de yacimientos, acompañando cantidad suficiente de ensayos para demostrar su idoneidad y cubicación de cada yacimiento.

-Los ensayos deberán estar realizados de acuerdo con las siguientes Normas:

-Aridos grueso y fino

Granulometría(NLT-150/72)
Adhesividad árido grueso(NLT-166/76)
(NLT-162/84)
Adhesividad árido fino(NLT-162/84)
(NLT-355/74)
Equivalente de arena(NLT-113/72)
Los Angeles(NLT-149/72)
Estabilidad a los sulfatos sódico o magnésico(NLT-158/72)
Coeficiente de pulido acelerado(NLT-174/72)
(NLT-175/73)
Indice de lajas(NLT-354/74)

-Filler

Coeficiente de emulsibilidad(NLT-180/74)
Densidad aparente mediante sedimentación

en tolueno(NLT-176/74)

-Durante la ejecución serán exigibles:

-Aridos

-Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m^3) o fracción:

1Granulometría(NLT-150/72)
1Equivalente de arena(NLT-113/72)

-Betunes asfálticos

-Por cada diez toneladas (10 t) o fracción:

1Penetración(NLT-124/84)
1Solubilidad en tricloretileno(NLT-130/84)

-Mezcla bituminosa

-Por cada hora de trabajo:

-1Determinación de la temperatura de los áridos y del ligante a la entrada del mezclador.

-1Determinación de la temperatura de la mezcla a la salida del mezclador.

-Por cada unidad de transporte:

-1Determinación de la temperatura de la mezcla al descargar la obra.

-Por cada 200 t a la salida de la planta o por cada jornada de trabajo:

1Granulométrico(NLT-165/76)
1Proporción de ligante(NLT-164/76)
1Inmersión-compresión(NLT-162/84)
1Marshall(NLT-159/73)

-Por cada setecientas toneladas (700 t) extendidas o por cada jornada de trabajo:

1Granulométrico(NLT-165/76)
1Proporción de ligante(NLT-164/76)
1Marshall(NLT-159/73)

-Medición y abono.

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

-La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por *metros cuadrados (m2)* realmente puestas en obra.

PC 14.4 .-ARMADURAS DE REFUERZO

-Definición

-Son las mallas textiles que se colocan como armaduras entre las capas de aglomerado. Se colocarán en los lugares previstos en los Planos de Proyecto o en los casos que lo estime necesario la Dirección de Obra.

-Ejecución de als obras

-- Preparación de la superficie.

-Se eliminarán las irregularidades, deformaciones o roturas mediante la aplicación de una capa de nivelación.

-- Colocación de la armadura.

Se extenderá sobre la superficie, debiendo fijarse a la misma mediante clavos de cabeza ancha para evitar su desplazamiento.

El solape longitudinal mínimo será de 12 cm. y los transversales serán de 25 cm. como mínimo o lo que en cada caso aconseje el fabricante.

Las jutnas de algomerado no coincidirán con los solapes de las armaduras de refuerzo.

-- Vertido del aglomerado.

En caso necesario los vehículos de transporte del aglomerado podrán circular sobre la armadura, evitándose en todo caso que se instroduzcan en la malla, asfalto u otros materiales extraños.

-Medición y abono

-Las armaduras de refuerzo se abonarán por *metros cuadrados (m2)* realmente puestos en obra estando ncluídas todas las operaciones necesrias para su correcta ejecución (suministro del material, corte, solapes, extendido, etc.).

PC 14.5 .-PAVIMENTOS DE HORMIGON

-Definición

-Se define como pavimento de hormigón, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado.

-La ejecución puede incluir las operaciones siguientes:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.

- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.

- Fabricación del hormigón.

- Transporte del hormigón.

- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.

- Colocación de los elementos de las juntas.

- Puesto en obra del hormigón.

- Colocación de armaduras.

- Ejecución de armaduras.

- Realización de la textura superficial.

- Acabado.

- Protección del hormigón fresco y curado.

- Desencofrado.

-- Sellado de juntas.

-El equipo a emplear cumplirá lo especificado en el Art. 550.6 del PG-3.

-La ejecución de las obras se hará de acuerdo en el ARt. 550.8 del PG-3.

-Control de calidad

-Se llevará a erfecto de acuerdo con lo especificado en los Apartados 550.9 y 550.10 del PG-3.

-Medición y abono

-Las mediciones se realizarán sobre los planos, que incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

-El pavimento de hormigón completamente terminado, excepto juntas y armaduras, se medirá y abonará por ***metros cúbicos (m3)***. Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón.

-Las juntas se medirán y abonarán por ***metros lineales (ml.)***

-Las armaduras se medirán y abonarán por ***kilogramos (kg.)***

-Las adiciones previstas en el proyecto, así como las no previstas, pero autorizadas por el Director de Obra, se abonarán por ***kilogramos (kg.)*** realmente utilizados.

-No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las juntas defectuosas o las superficies de las losas en las que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten aspecto defectuoso.

-

PC 14.6 .-ADOQUINADOS DE PIEDRA LABRADA

-Definición

-Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines.

-Ejecución de las obras

-Sobre el cimiento se extenderá una capa de mortero anhidro, de espesor inferior a cinco centrímetros (5 cm.) para absorber la diferencia de tizón de los adoquines.

-Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines; golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien asentados, y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente apartado.

-Asentados los adoquines, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirán extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fura preciso.

-Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas; y el espesor de éstas será el menor posible y nunca mayor de ocho milímetros (8 mm.).

-Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo; y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

-Esta se verterá con ayuda de jarras de pico forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro.

-Entre tres (3) y cuatro (4) horas después de realizada esta operción, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas; y echando más lechada, si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.

-El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días (3), contados a partir de la fecha de terminación de las obras; y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formadno balsas; o bien, si la pendiente no permitiera el uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Debera también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

-Control de calidad

-Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros (10 m.) se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

-La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de doce milímetros (12 mm.).

-La superficie acabado no deberá variar en más de cinco milímetros (5 mm.) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m.), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

-Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de Obra.

-Medición y abono

-Los adoquinados se abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** de superficie de pavimento realmente ejecutados, medidos en el terreno.

PC 14.7 .-BORDILLOS

-Definición

-Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

-Ejecución de las obras

-Se hará según lo expuesto en el Artículo 570.3 del PG-3.

-Control de Calidad

-Se cuidará que los bordillos estén enterrados al menos la mitad de su canto, así como de que las juntas estén bien rellenas de lechada.

-No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm) medidos por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), al igual que juntas superiores a un centímetros (1 cm).

-Medición y abono

-Los bordillos se medirán y abonarán por **metros lineales (ml)** realmente colocados, de piedra natural o prefabricados de hormigón, medidos en terreno. No se diferenciará entre bordillos colocados en alineaciones rectas o curvas, bordillos con rebajes, piezas especiales, etc.

PC 14.8 .-CUNETAS

-Definición

-Se define como cuneta la unidad de obra destinada a la conducción de aguas pluviales fuera de la calzada.

-Ejecución de las obras

-Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón H-125.

-Las piezas que forman la cuneta se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-450, definido en el Capítulo B del presente Pliego.

-Control de Calidad

-No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), en el caso de cunetas prefabricadas.

-Medición y abono

-La cuneta se medirá y abonará por **metros lineales (ml.)** realmente colocados, medidos en obra, por aplicación del precio correspondiente, estando incluidos en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcto acabado.

PC 14.9 .-RIGOLAS

-Definición

-Se define como rígola, las piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre una solera adecuada, o su construcción "in situ" con hormigón en masa H-175, formando una faja estrecha longitudinal, generalmente situada al borde de la calzada, para recoger y conducir aguas superficiales.

-Ejecución de las obras

-Las piezas o el hormigón en masa se asentarán sobre un lecho de hormigón H-125.

-Las piezas que forman la rigola se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero M-450, definido en el Capítulo correspondiente del presente Pliego.

-

-Control de Calidad

-No se aceptarán variaciones superiores a seis milímetros (6 mm), medidas por solapo con regla de dos metros (2,00 m), ni cejas superiores a cuatro milímetros (4 mm), en el caso de rigolas prefabricadas.

-Medición y abono

-La rigola se medirá y abonará por **metros lineales (ml)** realmente colocados, medidos en obra, por aplicación del precio correspondiente estando incluido en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcto acabado.

PC 15 .-IMPERMEABILIZACIONES

PC 15.1 1.-SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION

-El sistema de unión estará totalmente unido al soporte en el cien por cien (100%) de su superficie

PC 15.2 .-CONDICIONES QUE DEBE REUNIR LA SUPERFICIE SOBRE LA QUE HA DE APLICARSE LA IMPERMEABILIZACION

-Condiciones de adherencia

-En el caso de sistemas adherentes o semiadherentes a la base, ésta presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante mediante la aplicación de un imprimador adecuado.

-En el soporte base de fábrica la terminación de la superficie será un fratasado fino o acabado similar.

-En el caso de soporte metálico se intercalará una capa de aislamiento térmico, suficientemente rígido, que permita trabajar sobre él y cuya superficie no sea absorbente para que no dificulte la adherencia.

-La rugosidad máxima será tal que las coqueras, grietas y resaltos no presenten más altura respecto a la superficie media de la base, del veinte por cien (20%) del espesor total de la impermeabilización y nunca mayor de un milímetro.

-Cuando la superficie impermeabilizante deba extenderse de forma continua y sobre una base fraccionada en piezas, las separaciones entre éstas estarán convenientemente rellenadas, al menos superficialmente.

-En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una base pulverulenta o granular suelta.

-La superficie de la base estará limpia, seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa y yeso o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

-No debe extenderse el producto impermeabilizante o el imprimador sobre una superficie que, por absorción, no permita formación de película. Deberá comprobarse esta condición cuando la base esté formada por hormigón ligero, corcho, materiales esponjosos, ciertas maderas o productos cerámicos.

-Condiciones de forma

-La superficie de la base no presentará ángulos entrantes o salientes menores de ciento treinta y cinco grados (135º) sin redondeo de las aristas.

-Los redondeos presentarán un radio de curvatura no menor de seis centímetros (6,00 cm).

-Condiciones ambientales de aplicación

-Los trabajos de impermeabilización no deberán realizarse cuando las condiciones atmosféricas puedan resultar nocivas para los mismos. Tales condiciones atmosféricas son por ejemplo: temperaturas inferiores a más cinco grados centígrados (+5ºC), lluvia, escarcha, humedad, viento fuerte, etc.

PC 15.3 .-EJECUCION DE LA IMPERMEABILIZACION

-Controles previos

-Antes de comenzar los trabajos de ejecución de la impermeabilización se comprobará que el soporte está realizado de acuerdo con el proyecto y cumple lo especificado en este Pliego.

-Antes de su colocación, el Director de Obra podrá tomar muestras y comprobar el perfecto estado de los materiales, de acuerdo con lo especificado en este Pliego, o rechazar aquellas partidas que no lo cumplan.

-Los trabajos de carga y descarga, transporte y elevación, se realizarán sin que los materiales sufran deterioros.

-También se cuidará especialmente que el almacenamiento se realice en lugares aislados de la humedad, no expuestos a la acción directa de los rayos solares y cuya temperatura no supere los treinta y cinco grados centígrados (35ºC), y en el caso de emulsiones no sea inferior a tres grados centígrados (3ºC).

-Trabajos auxiliares

-Según el tipo de cubierta, el sistema de impermeabilización y el acabado elegido será preciso realizar antes de la colocación de la membrana los siguientes trabajos:

--Rozas para acometer la impermeabilización.

En el caso de preverse rozas, éstas irán situadas como mínimo a veinticinco centímetros (25 cm) del nivel más alto que alcance la impermeabilización, a no ser que el posible almacenamiento de nieve, salpiqueo o fenómenos de otro tipo aconsejen elevar esta altura.

--Angulos

Todos los ángulos diedros que existan en la cubierta con aberturas menores de 135º se modificarán dándoles forma achaflanada o redondeada hasta conseguir ángulos mayores o iguales a 135º, o formas curvas cuyo radio no sea inferior a 6 cm.

--Desagües

El **Contratista** fijará de acuerdo con el Director de Obra, en cada caso, qué unidades de la red de desagüe deben quedar terminadas y cuáles han de quedar solamente presentadas, con el fin de poder acometer de forma adecuada la impermeabilización a dicha red.

--Marquesinas, viseras, etc.

En todo elemento saliente debe preverse un elemento rompeaguas en su cara inferior, bien formando un goterón de dos por dos centímetros (2 x 2 cm) como mínimo, o bien por la formación de un goterón metálico.

-Limitaciones en la ejecución de la impermeabilización por causas meteorológicas

a)Temperatura. No deben ejecutarse trabajos de impermeabilización a temperaturas inferiores a 5ºC.

b)Viento. No es aconsejable realizar trabajos de impermeabilización con viento intenso.

c)Lluvia. En tiempo lluvioso, deberán suspenderse los trabajos de impermeabilización no reanundándose hasta que la cubierta esté seca superficialmente, cuando el tipo de cubierta asegure la evacuación del agua embebida.

-Aplicación de la membrana

-Imprimación

-En las zonas donde deba ir adherida la membrana se imprimará el soporte, incluso las zonas de remates.

-Ejecución de membrana

-El orden de ejecución de las distintas capas de la impermeabilización, partiendo del soporte, será el mismo que se indica en la composición de cada tipo de membrana.

-La colocación se iniciará por la parte más baja de la cubierta.

-Las uniones entre los componentes de una capa se realizarán por medio de solapes normales a la pendiente de la cubierta con un ancho mínimo de siete centímetros (7 cm). Las uniones colaterales también se solaparán siete centímetros (7 cm).

-En los sistemas formados por aglomerantes y armaduras, sobre las capas de aglomerante se extenderán simultáneamente las capas de armado que correspondan al tipo de membrana elegido.

-Las distintas capas que componen la membrana se aplicarán a rompejuntas.

-Cuando se utilicen soluciones soldadas se cuidará de no sobrepasar las temperaturas admisibles y previamente se limpiará el material antiadherente para evitar que dificulte la perfecta unión de los elementos soldados.

PC 15.4 .-GEOTEXTILES

DEFINICION

Se define como geotextiles a los fieltros de filamentos continuos tejidos o no tejidos, formados por fibras sintéticas o naturales, utilizados como elementos separadores de soporte o filtrante.

Se clasifican por su gramaje (gr/m^2) según UNE 40-526-86 y su composición.

MATERIALES

En obras de impermeabilización, se utilizarán únicamente geotextiles, formados por fibras continuas de polímeros sintéticos (Polipropileno), dado que presentan resistencias químicas y biológicas muy aceptables a diferencia de productos sintéticos naturales como el algodón, yute o fibra de coco, etc., los cuales sufren descomposiciones orgánicas (putrefacción) con el tiempo.

EJECUCION

Previa a la instalación del geotextil se retirarán de la superficie del terreno, todos los elementos con aristas (piedras, raíces, etc.) que pudieran punzonar la lámina geotéxtil. El montaje se hará por solapes mínimos de 10 cm. y soldadura a cordón corrido por termo fusión entre láminas.

-MEDICION Y ABONO

-La medición se efectuará según los metros realmente colocados, estando incluído en el precio la parte proporcional de solapes y mermas. Así mismo, en dicho precio, están incluídas todas las operaciones de colocación, sellado y pruebas.

-La lámina se abonará por la aplicación de los precios unitarios a los metros cuadrados realmente colocacos en obra.

PC 15.5 .-LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD -

DEFINICION

Se entiende por lámina de polietileno de alta densidad la constituída por dicho producto fabricado a baja presión.

MATERIAL

El material de la lámina estará, en definitiva, constituído por:

- Polietileno puro.

- Negro de humo finamente dividido (tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras). La dispersión será homogénea con una proporción del dos por ciento con una tolerancia de más de dos décimas (2 ± 0,2%).

- Eventualmente otros colorantes, estabilizadores y materias auxiliares, en proporción no mayor de tres décimas por ciento (0,3%), y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario español. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

El polietileno puro fabricado a baja presión (alta densidad) que se utilice en láminas tendrá las siguientes características:

- Peso específico mayor de novecientas cuarenta milésimas de gramo por milímetro cúbico (0,940 g/mm3) (UNE 53188).

- Coeficiente de dilatación lineal de ciento veinte (120) millonésimas de grado centígrado. En este tipo de materiales los movimientos producidos por la dilatación dan lugar, en las coacciones, a incrementos tensionales de poca consideración (UNE 53126).

- Temperatura de reblandecimiento no menor de cien grados centígrados (100º C) realizado el ensayo con carga de un (1) kilogramado (UNE 53188).

- El índice de fluidez se fija como máximo en cuatro décimas (0,4) de gramo por diez (10) minutos (UNE 53188).

- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20º C) igual o mayor que nueve mil (9.000) Kg/cm2.

- Valor mínimo de la tensión máxima resistencia a la tracción del material , no será mayor que ciento noventa (190) kilogramos por centímetro cuadrado y el alargamiento a la rotura no será inferior a ciento cincuenta por ciento (150%) con velocidad de cien más menos veinticinco (100 ± 25) milímetros por minuto (UNE 53023).

Propiedades, especificaciones y ensayos

PROPIEDADES	ESPECIFICACION	METODO DE ENSAYO
Densidad	940 Kg/m3	ISO-R1183
Indice de fusión	2,0+/-15%g/10 min.	ISO-R113 (Metodo
Porcentaje en negro de	2.0+/-0.2% peso	ASTM D1603
Resistencia a la fisuración	2.000 hours	ASTM D1693 (Bell
Porcentaje de volátiles	0.1% peso	ASTM D1203
* Propiedades tensodeformacionales: 1. Resistencia elástica a	18 N/mm2. +/-10%	ISO-R527 Velocidad C
Resistencia al impacto: 1. Resistencia al impacto	500 mj/mm2	ISO-R179
Fatiga a flexión	10.000 (ciclos hasta rotura)	
Retracción térmica	2%	DIN 16925
Peso molecular medio	91.000	Solución viscosa
Coeficiente de dilatación	1.2x10-4ºC (-1)	VDE 0304
Absorción de agua	0.085% (4 días	ISO R62
Dureza	21 N/mm2	ISO 2039 (E358
Módulo de Elasticidad a	900 N/mm2	ISO R527
Porcentaje de elongación	12%	ISO R527 Velocidad
Resistencia al	1.100 N/mm	ASTM E154
Resistencia al desgarro	150 N/mm	ASTM D1004
Biodegradación	No cambio en propiedades	BS6789: Parte 5
Envejecimiento	No cambio en propiedades	BS903: Parte A 19

Resistencia al ozono	Ausencia de fisuras con grado 7	BS903: Parte A.43
Resistencia a la presión	Impermeable	ASTM D751 1 hora
Estabilidad dimensional	menos de 2%	ASTM D1204
Fragilidad a baja	-90ºC	ASTM D746
Transmisión del vapor de	0.05 gm/m3	ASTM E96
Resistencia al	menos de 10%	ASTM D3083

*:Estas propiedades se medirán en el borde y centro del rollo y en las dos direcciones, paralela y perpendicular a la fabricación.

Ensayos durante la fabricación

PARAMETRO	ENSAYO TIPO	ESPECIFICACION	FRECUENCIA
Espesor	DIN 53370	Espesor nominal +/-15%	2 cada lote
Aspecto	DIN 16925	Plana, lisa, libre de poros	2 cada lote
Resistencia y	ISO-R527 Velocidad C	11 N/mm2 +/-10%	1 cada lote
Retracción Térmica	DIN 16925	2%	1 cada lote
Densidad del extrudado	ISO-R1183	930+/-1% Kg/m3	1 cada

Especificación para soldadura de lámina de PEHD

La presente especificación está basada en la Guía para el Soldado de Geomembranas de Polímeros DVS 2207/26.1 de Alemania, donde debe ser aplicada para todos aquellos proyectos de impermeabilización en los campos hidráulicos o control de la polución en los que fuese necesaria la soldadura por extrusión de geomembranas.

Normas y guías complementarias

- DIN 16726Ensayo de geomembranas flexibles.
- DIN 16776Material base para geomembrana de polietileno.
- DIN 18195Sellado estructural.
- DIN 1910Soldadura de plásticos.

• Guía del Estado de Westfalia-Renania del Norte, para impermeabilización de vertederos de R.S.U.

Objeto. Geometría flexible

Esta especificación se refiere sólo a aquellos revestimientos fabricados a partir de resina semicristalina de polietileno de alta densidad (HDPE).

El material es normalmente estabilizado contra el ataque por rayos ultravioleta (UV) con 2% de negro de carbón, resultando una densidad final de 0,93 - 0,94 g/m3.

La geomembrana se fabrica homogeneamente en espesor no menor de 1,5 mm. y ancho algo mayor a 10 m. en textura lisa o rugosa.

Geometría de la soldadura

La soldadura por extrusión puede ser de tres tipos diferentes:

1. Extrusión monolítica con una banda de soldadura de 40 mm. de ancho aproximadamente.

2. Extrusión doble con canal central de ensayo con dos bandas de soldadura de 15 mm. de ancho cada una a ambos lados de un hueco central vacío de 5 mm. de ancho, destinado al ensayo con aire a presión.

3. Cordón de soldadura por extrusión de ancho mínimo 5 veces el espesor de las láminas a unir sobre cada uno de los bordes.

Técnica de soldadura

<u>Información general</u>

La técnica de soldadura por extrusión ha demostrado ser el método más fiable para la unión de geomembranas flexibles de HPDE.

Para la soldadura las láminas deben solaparse alrededor de 15 cm. para asegurar que exista suficiente espacio en la ejecución de la operación y cubrir eventuales irregularidades en el borde de la lámina no detectadas.

Los bordes a soldar deberán estar limpios de polvo o incrustaciones y completamente secos. En él caso de una soldadura por cordón será necesario achaflanar los bordes.

Deberán evitarse en lo posible cruces de juntas.

La operación de soldadura comenzará por un calentamiento de la superficie de las láminas a soldar hasta un punto que asegure no aparezcan deformaciones plásticas en la lámina.

Los parámetros de soldadura a fijar obtendrán un resistencia de la soldadura de:

- Corto plazo: factor de soldado F= 0,9
- Largo plazo: factor de soldado F= 0,6

Las condiciones metereológicas pueden ser de gran importancia en la calidad final de la soldadura. Así:

- Se prohibe el soldado de juntas durante la lluvia o con alta humedad relativa sin protección especial.
- Usualmente se prohibe el soldado de juntas a temperaturas inferiores a +5ºC.
- Es necesario mantener las buenas condiciones del suelo de apoyo en el caso de que la maquinaria de soldadura deba deslizarse sobre él.
- Es necesario ajustar todos los parámetros de soldadura mediante las correspondientes pruebas antes de comenzar la operación.

Consideraciones especiales para la soldadura por extrusión

El proceso de extrusión puede describirse como sigue:

- El material extrusado tiene el mismo origen que el de la geomembrana. Se dispone dentro de un recipiente que lo moldea al estado plástico y es inyectado por una boquilla.
- Las superficies a unir se precalientan por aire caliente.
- La unión final se consigue aplicando presión constante manual o automáticamente con rodillos.

Suele ser casi imprescindible el uso de un equipo de soldadura especialmente desarrollado por el fabricante de la lámina para poder controlar correctamente y de manera automática la temperatura de extrusión, la temperatura del aire caliente, la presión aplicada a la unión y la velocidad.

Los parámetros de soldadura para una geomembrana de 1,5 mm. de espesor serán los siguientes:

- Velocidad de extrusión:(índice de fusión)
- (Melt flow rate MF 1-190-5):1 a 2 g/10 min.
- Densidad:aprox. 0,94 g/m3
- Temperatura del aire caliente:aprox. 220-280ºC
- Temperatura material extrusado:aprox. 230-240ºC
- Presión aplicada en la unión:15 N/mm. ancho de rodillo
- Velocidad de soldado:0,3 a 2 m/min.

(Unión por solape)

CONTROL DE CALIDAD. MÉTODO DE ENSAYO

La calidad de la unión por extrusión será comprobada mediante ensayos destructivos (Peel test) sobre muestra tomada cada 200 m. (ó 2 Ud/día) y no destructivos sobre la totalidad de la longitud soldada.

Se aplicarán los siguientes ensayos no destructivos (al menos sobre 10 mm. de ancho de soldadura):

- En uniones por solape con una banda de soldadura de 40 mm. de ancho test ultrasónico a 4-6 MHz de frecuencia y asegurando una temperatura inferior a 30ºC en la superficie de la membrana.

- En unión por solape con doble banda de soldadura y canal central, el test de aire a presión hasta 2,5 bar en 10 minutos.

- En unión por cordón de soldadura, inspección visual no sistemática y/o test eléctrico. Para este último es necesario dejar embebido en el material extrusado un hilo de cobre.

- En uniones reparadas o de solape con doble soldadura, test en cámara de vacío.

Los ensayos destructivos se realizarán siguiendo la norma ISO-R527 y su resultado no será inferior al 90% de la resistencia a tracción de la lámina.

La intensidad de los ensayos de control, su frecuencia y los criterios de aceptación estarán fijados en última instancia por la propiedad a propuesta del fabricante.

Reparación de uniones defectuosas

Unión con una sola banda de soldadura

El test ultrasónico (no destructivo) revela la falta de adherencia o de homogeneidad en la unión.

Una soldadura debe considerarse defectuosa si no existe evidencia de buena calidad de sellado sobre un ancho de 10 mm.

Su reparación se realiza extendiendo una nueva soldadura de superficie de 40 mm. de ancho a lo largo del área marcada como deficiente.

Unión con doble banda de soldadura

El test de aire a presión detecta las áreas no estancas sobre las que se efectúa una reparación extendiéndose una nueva soldadura de superficie de 40 mm. de ancho.

La aprobación definitiva de la junta se realizará con el ensayo en cámara de vacío.

Una junta debe considerarse defectuosa si al aplicarse la presión de 2,5 bar del ensayo, ésta desciende en más del 10% durante 15 minutos, o aquella no permanece constante en los primeros 5 minutos.

Asímismo, es defectuosa toda junta cuya banda de unión más interior no sea perfectamente estanca.

Una junta por contra debe considerarse aceptable cuando la banda de unión más interior sea estanca aunque el ensayo de presión no se haya podido efectuar en toda la longitud de soldadura debido a fallos en la banda de unión más exterior.

Unión de superficie con cordón de soldadura

Este tipo de uniones debe repararse bien eliminando el tramo defectuoso, asegurando que la pieza sobrepuesta solapa un mínimo de 100 mm. en sus bordes, o bien superponiendo un nuevo cordón de materia sobre la unión defectuosa.

MEDICION Y ABONO

La medición se efectuará según los metros cuadrados realmente colocados estando incluído en el precio la parte proporcional de solapers y todas aquellas piezas auxiliares que se empleen normalmente en este tipo de instalaciones. Asimismo, en dicho precio, están incluídas todas las operaciones de colocación, sellado y pruebas.

La lámina se abonará por a.plicación de los precios unitarios a los metros cuadrados realmente colocada en obra.

-C.25.6.-MEDICION Y ABONO

-En las arquetas y otras pequeñas obras de fábrica, la impermeabilización no es objeto de abono independiente por considerarse incluida en el precio de las mismas.

-En el resto de las obras de fábrica, las impermeabilizaciones se medirán y abonarán por **metros cuadrados (m^2)** realmente impermeabilizados deducidos los huecos superiores a un metro cuadrado (1,00 m^2) y quedando incluidos en el precio el suministro de los materiales, su transporte, cortes, solapes, remates y todas las operaciones necesarias.

PC 16 .-PROTECCION DE SUPERFICIES

PC 16.1 .-FINALIDAD

-Dentro de este apartado se incluye la preparación de la superficie que ha de ser pintada, y la aplicación de la pintura, así como el tipo, grado y número de capas de pintura requeridas para los equipos y tuberías.

-Los materiales a emplear cumplirán con los standards y especificaciones del instituto Nacional de Aeronáutica (INTA).

PC 16.2 .-MATERIALES

-Los tipos de pintura o recubrimiento protectores similares que se usarán son:

-ELEMENTO	-PREPARACION -DE SUPERFICIE	-IMPRIMACION	-SELLADO	-ACABADO
-Aéreo	-Chorreado SA-2,5.	-P-1	-S-1	-A-1
-Sumergido	-Chorreado SA-2,5	-P-1	-S-2	-A-2
-Galvanizado en zonas aéreas.	-Desengrase y lavado con agua.	---------	-S-1	-A-1
-Galvanizado en zonas subterráneas.	-Desengrase y lavado con agua.	---------	-S-3	-A-2

-Los códigos corresponden a la siguiente relación:

-CODIGO	-DESCRIPCION	-ESPESOR DE CAPA EN MICRAS
-P-1	-Silicato inorgánico de zinc.	-65
-S-1	-Vinílica.	-30
-S-2	-Epoxi.	-35
-S-3	-Epoxi.	-30
-A-1	-Vinil-acrílica.	-60
-A-2	-Brea epoxi.	-350

PC 16.3 .-REGLAS GENERALES

-La superficie sobre la que se vaya a aplicar la pintura será previamente sometida a una preparación de acuerdo con las normas enunciadas en apartados posteriores.

-Antes de proceder su pintura, las superficies se habrán limpiado de acuerdo con lo que se indica en la tabla anterior de esta especificación. En todas las superficies a pintar, se limpiarán la suciedad, herrumbre, restos de soldaduras, aceites, grasas y cualquier material o sustancia que pueda dificultar la adhesión de la capa de pintura a la superficie.

-Se tomarán precauciones especiales para eliminar el riesgo de que las superficies limpias se contaminen con sales y álcalis, ácidos o productos corrosivos, tanto antes de que se proceda a dar la capa de imprimación como entre las aplicaciones de las sucesivas capas de pintura.

-Con este fin, se imprimirán las superficies inmediatamente después de haber sido limpiadas. Las sucesivas capas de pintura se aplicarán antes de que haya podido contaminar la superficie, y nunca se aplicarán a superficies húmedas.

-Si cuando se apliquen las capas de acabado las superficies estuviesen sucias, será preciso efectuar primero su limpieza.

-Por regla general, se chorrearán todas las superficies que deben pintarse, sólo se permitirá en campo, por motivos de montaje y soldaduras, y una aplicación de desengrasante en los elementos galvanizados.

PC 16.4 .-LIMPIEZA CON DESENGRASANTES DE SUPERFICIES GALVANIZADAS PARA SU POSTERIOR PINTADO

-Este procedimiento alcanza a todas las superficies galvanizadas en las que se deban eliminar grasas y aceites, antes de la preparación superficial o aplicación del recubrimiento.

-Se aplicará la Norma Steel Structure Painting Council SSPC-S P-1 " Solvent Cleanning".

-El disolvente utilizado para la limpieza deberá someterse a aprobación para su uso. La velocidad de evaporación debe ser lo suficientemente rápida para que no quede ocluído disolvente que pueda provocar poros en la capa de recubrimiento al evaporarse.

-Todas las sustancias que se encuentran sobre la superficie a limpiar, tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, deben eliminarse. Se limpiará mediante cepillado con cepillos de alambre o púa dura, rascado o rasqueta, o con limpiadores alcalinos, lavando con agua dulce abundante después de su aplicación.

-Se aplicará el desengrasante, frotando la superficie con trapos empapados en disolvente, o bien por pulverización de disolvente sobre la superficie a limpiar.

-En todos los casos, hay que dejar la superficie exenta de restos perjudiciales contaminantes, aclarando con agua dulce limpia abundante.

-Se controlará la calidad de los materiales a emplear, la ejecución del trabajo y el resultado de los mismos. Las zonas que no hayan quedado suficientemente limpias se tratarán de nuevo.

PC 16.5 .-PREPARACION DE SUPERFICIES DE HIERRO Y ACERO MEDIANTE LIMPIEZA MECANICA

-Esta norma alcanza a todas las superficies de hierro y acero al carbono, pintadas o no. Se prepararán mediante limpieza mecánica, antes de aplicar el recubrimiento correspondiente.

-La limpieza mecánica se hará previa al pintado, preparando las superficies que han sufrido deterioros durante el montaje de obra.

-Se ejecutará con lijas y muelas metálicas.

-Todas las herramientas se mantendrán en perfectas condiciones de utilización y limpieza de contaminantes.

-Las púas metálicas deberán tener la suficiente rigidez para que la limpieza sea efectiva. Todas las herramientas se limpiarán muy a menudo.

-Se realizará una preparación superficial previa, eliminando grasas, aceites y otros contaminantes mediante limpieza con disolventes, según el apartado C.26.3.

-Las lijas y muelas pueden ser accionadas neumática o eléctricamente y se utilizan colocándose sobre la superficie, con lo que se desprende la herrumbre formada a temperatura ambiente y parte de la calamina. Tienen un disco abrasivo como elemento de roce.

-La pintura no eliminada, deberá tener suficiente adherencia, para que no pueda ser levantada en láminas, al insertar bajo la misma la cuchilla de una navaja desafilada.

-Los bordes de la pintura que no se eliminen, deberán ser biselados, de forma que después del repintado se consiga una superfice lisa.

-Se cuidará el manejo de las herramientas, para que no se produzcan rebabas, surcos o cortes en la superficie.

-Se realizarán a cubierto de condiciones climatológicas adversas, principalmente lluvia o condensación inminente.

-La superficie deberá estar seca.

-El trabajo se realizará de arriba hacia abajo y en la dirección del viento, para evitar la contaminación de las zonas tratadas anteriormente.

-La inspección de la limpieza mecánica deberá llevarse a cabo inmediatamente antes de aplicar la capa de imprimación, para comprobar que el grado de limpieza coincide con las fotografías correspondientes, definido en la norma sueca SIS. 05.59.00-67.

-El Contratista quedará obligado a corregir cualquier trabajo, que a juicio del inspector sea incorrecto.

PC 16.6 .-PREPARACION DE SUPERFICIES DE HIERRO Y ACERO MEDIANTE CHORREADO

-Esta norma alcanza a la preparación superficial de todas las superficies de hierro y acero al carbono que vayan a ser recubiertas con pintura, recubrimientos metálicos, plásticos o engomados.

-El chorreado alcanzará hasta metal casi blanco. Se eliminarán minuciosamente las capas de laminación y óxido y las partículas extrañas. Tras el chorreado deberá

eliminarse el polvo residual. El aspecto será gris metálico, pudiendo apreciarse ligeras rayas o decoloraciones. Equivale a SA 2 1/2.

-Como abrasivo se suele emplear la arena de sílice.

-La granulometría está comprendida entre 0,5 y 1,2 mm.

-Las partículas serán de forma irregular con cantos y aristas vivas.

-El abrasivo debe estar limpio, lavado seco y clasificado y deberá almacenarse al abrigo de humedades.

-No se permitirá su reutilización.

-En todos los casos se comprobará que no queden restos de abrasivo en los intersticios de la rugosidad, en cuyo caso deberá rechazarse el abrasivo empleado, ya que estos restos, altamente higroscópicos, pueden producir ampollamientos en las capas protectoras que se apliquen a continuación.

-De la superficie a chorrear se eliminarán rebabas, hojas de laminación, salpicaduras de soldadura y otros defectos superficiales, así como restos de grasa, aceite y depósitos de materias extrañas. Los cordones de soldadura se amolarán hasta igualarlas con superficie base metálica.

-Se harán con redondeo de aristas vivas, ángulos, etc.

-Las zonas que no se chorreen, se protegerán con madera, goma o cualquier otro material, de forma que impida el deterioro de la zona protegida. Cuando se trate de zonas de mecanismos delicados o de mecanizado fino, las protecciones deberán ser herméticas para impedir la contaminación del polvo procedente del chorreado. Es el caso de:

- Rodamientos
- Motores eléctricos
- Accionamientos de tornillo
- Interior de válvulas
- Etc.

-Cuando se precise realizar el chorreado, se ejecutará únicamente cuando haya luz diurna.

-Si la proyección se efectúa por aire, éste no deberá contener aguas o aceite en cantidades tales, que al salir se condense. Se pondrá el máximo cuidado en evitar cualquier tipo de condiciones que causen condensaciones al chorrear las superficies.

-No se chorrearán superficies de metal cuya temperatura esté a menos de 3ºC por encima del punto de rocío. La humedad relativa del aire no será superior al 85% para poder proceder al chorreado.

-Tampoco se chorreará cuando llueva y el trabajo no se haga a cubierto. Igualmente tampoco se efectuará el trabajo, cuando la superficie a tratar está húmeda, cuando interfiere con la operación de pintado, y cuando el equipo de chorrear no está en perfectas condiciones.

-El compresor de aire tendrá una presión en boquilla como mínimo de 6 Kg/cm^2, lo que es función del diámetro de la boquilla, longitud de la manguera y potencia del compresor.

-El aire proporcionado deberá estar limpio y seco, para lo que deberán disponerse los filtros y calderines necesarios.

-La eliminación del polvo residual, se efectuará mediante soplado con aire limpio y seco, aspirador de polvo o cepillado mediante cepillos de pelo o fibra.

-El control del grado de limpieza se realizará mediante contraste con patrones fotográficos de la SIS 05-59-00-67.

PC 16.7 .-PINTURAS. ALMACENAMIENTO Y ENVASES

-Las pinturas y diluyentes deberán almacenarse, preferiblemente, en edificios o departamentos independientes del resto del almacén, en lugares bien ventilados, sin excesiva temperatura y sin humedad. No se almacenará en sitios soleados o donde exista riesgo de producción de chispas o llamas. Las pinturas que puedan estropearse por congelación se almacenarán, cuando sea necesario, en lugares acondicionados a temperatura adecuada.

-Los envases de pintura deberán mantenerse cerrados hasta el momento de utilizarlos, empleando en primer lugar los que antes hayan sido abiertos.

-No se utilizará la pintura que se haya espesado. o gelificado, o que haya sufrido algún otro deterioro durante el almacenamiento.

-Podrán utilizarse todos los materiales tixotrópicos que por agitación puedan conseguir la consistencia normal.

-La pintura se utilizará por orden de antigüedad. Esto es, se utilizará en primer lugar la más antigua.

-Todos los envases vendrán etiquetados. En la etiqueta, de forma perfectamente legible, deberá indicarse:

- La identificación de la pintura.
- Fecha de fabricación
- Número de pedido
- Instrucciones especiales

-Estos datos deberán ser legibles en el momento de emplear la pintura.

-Se exigirán copias del Certificado de Calificación INTA que reseñará los siguientes datos:

a) Nombre comercial del producto.

b) Especificación INTA que haya servido para la calificación.

c) Especificación INTA de las materias primas de la pintura. En caso de que estas materias primas no cumplan la especificación INTA, el fabricante someterá las especificaciones existentes de los materiales estipulados.

d) Lista de los ensayos con los resultados obtenidos que permitan comprobar inequívocamente que el producto cumple con los requisitos estipulados.

e) Nombre de la referencia INTA.

f) Instrucciones para su utilización y precauciones especiales para su uso y almacenamiento.

g) Número y fecha del certificado correspondiente.

PC 16.8 .-PINTURAS, MEZCLA Y DILUCION

-Antes de utilizar la pintura de un determinado envase, se mezclarán bien sus componentes. Además, durante su aplicación, se agitarán regularmente con el fin de mantener el pigmento en suspensión.

-No deberá mezclarse una pintura ni mantenerse en suspensión, aplicando bajo su superficie una corriente de aire que haga burbujar el líquido.

-No se transvasará la pintura mezclada en su envase original hasta que todo el pigmento esté incorporado al vehículo. Esto no excluye que parte del vehículo pueda ser transvasado temporalmente para simplificar la operación de mezcla.

-La mezcla se efectuará por procedimientos mecánicos, excepto en los casos en que se realice en envases de 15 lt. o menores, en cuyo caso está permitido hacerlo a mano.

-La mezcla en envases abiertos se efectuará en lugares bien ventilados, alejados de posibles chispas o llamas.

-En ocasiones aparece en la pintura envasada una piel en su superficie. Para la utilización de esta pintura, será necesario despegar esa piel y eliminarla, y si es de un espesor suficiente como para haber influido en la composición y calidad de la pintura, se desechará ésta.

-La pintura se mezclará de forma que se consiga la desaparición total de grumos, la completa dispersión del pigmento sedimentado, y una composición uniforme

-Si la mezcla se hace a mano, la mayor parte del vehículo se echará aparte en envase limpio. El pigmento de la pintura situado en el fondo del envase, se removerá con una paleta ancha y plana, deshaciendo los grumos y mezclándolo bien con el vehículo. El vehículo anteriormente transvasado, se añadirá a la pintura, agitando el conjunto simultáneamente, o pasándolo repetidamente de un envase a otro hasta que la composición sea uniforme. Se cuidará de que en el fondo del envase no quede pigmento sin mezclar.

-La mezcla realizada por medios mecánicos da, en general, mejores resultados y necesita menos tiempo, que si se hace manualmente.

-Después de efectuada la mezcla, se examinará cuidadosamente la pintura para verificar su uniformidad.

-La pintura pigmentada deberá colocarse una vez realizada la mezcla, excepto cuando el equipo de aplicación esté provisto de tamices adecuados, que elimine las pieles y materias indeseables, pero no los pigmentos.

-Los pigmentos secos, en polvo o pasta, envasados separadamente, se mezclarán con la pintura de forma que se combinen uniformemente, y que todas las partículas de polvo seco queden impregnadas por el vehículo.

-Para conseguir el teñido de las pinturas, a fin de diferenciar las sucesivas manos, se utilizarán colorantes que se diluirán en una pequeña cantidad de disolvente, vehículo o pintura. La mezcla diluida se añadirá entonces al envase de pintura y se mezclará hasta conseguir un color uniforme.

-La pintura que no tiene una vida limitada en el envase, o no se deteriora con el tiempo puede mezclarse en cualquier momento antes de utilizarla, pero si ha sedimentado, debe volverse a mezclar inmediatamente antes de usarla. La pintura no debe dejarse en los recipientes de pulverización, botes de pintores, etc. durante la noche, sino que debe depositarse en envase y volverse a mezclar antes de usarla al día siguiente.

-Los catalizadores, agente de curado o endurecedores, que estén envasados separadamente, se añadirán al componente base de la pintura después de que éste último haya sido homogeneizado cuidadosamente. El volumen de catalizador indicado por el fabricante se añadirá lentamente al volumen prefijado del componente base, agitándolo constantemente.

-En los casos en que el pigmento quede sedimentado, no deberá separarse el vehículo que sobrenada y añadir entonces el catalizador para facilitar al mezcla. La mezcla deberá usarse en el intervalo de tiempo especificado por Fabricante (por ejemplo, más de 20 minutos y menos de 8 horas después de la mezcla son los límites para algunas pinturas de curado químido).

-Por tanto, solamente se catalizará la pintura que se vaya a utilizar en un plazo de tiempo corto. La pintura catalizada no puede almacenarse. Al final de la jornada, la parte no utilizada tiene que ser desechada.

-Cuando se especifique, de acuerdo con las directrices del Fabricante, se utilizarán equipos especiales de mezcla en continuo.

-No se deben añadir diluyentes a la pintura, a menos que sea necesario para su buena aplicación.

-Las pinturas para aplicar con brocha, normalmente, no requieren dilución.

-Las pinturas para pulverización, salvo las específicamente formuladas para ello, pueden necesitar diluyente cuando el buen ajuste del equipo de pulverización y presión de aire no es satisfactorio para la aplicación de la pintura. En ningún caso se añadirá más de un 10% de diluyente a menos que está formulada para una mayor dilución. Esto puede ser también necesario al pintar en tiempo frío.

-El tipo de diluyente cumplirá con la especificación de la pintura o con las instrucciones del Fabricante.

-Cuando esté permitido el uso de diluyente, éste se añadirá durante el proceso de mezcla. Los pintores no deben añadir diluyente a la pintura una vez lograda su adecuada consistencia o viscosidad. La dilución se realizará bajo la supervisión de un experto en la materia, utilizando el tipo de diluyente idóneo y la cantidad correcta de éste.

-Si una pintura es sustituida por otra igual, se requerirá por cuenta del Contratista de Pintura información suficiente donde se establezca la cantidad de la pintura sustituida. Todas las especificaciones y pruebas se harán de acuerdo con las normas y prácticas del Instituto nacional de Técnica Aeronáuticas (INTA). La decisión del Director de la Obra sobre las pinturas a usar será final.

PC 16.9 .-METODOS PARA APLICACION DE PINTURAS

-Estas indicaciones se refieren a las normas a seguir para la correcta aplicación de cada una de las capas de un sistema de pintura, a fin de lograr la mayor eficacia en cuanto a duración, y una calidad de acabado acorde con las previslones adoptadas

-Los trabajos de preparación de superficies y aplicación de imprimaciones se realizarán en taller, aplicándose en obra las capas de acabado. Los métodos normalmente utilizados para la aplicación de pintura son:

- Con brocha
- Rodillo
- Espátula
- Llana
- Pulverización
-

a) Aplicación a Brocha

-Las brochas serán de calidad suficiente para la correcta ejecución de los trabajos, empleándose brochas redondas y ovaladas para el pintado de tornillos, acero áspero, etc. Las brochas anchas y planas de anchura inferior a 25 mm. para grandes zonas planas.

-Se seguirá el procedimiento de cargar la brocha con pintura abundante y extenderla sobre la superficie de modo que dé una capa de pintura lisa y uniforme. Se debe hacer en recorridos cortos de brocha, en una sola dirección y cubriendo todas las irregularidades. Posteriormente se uniformizará haciendo una pasada suave con la brocha perpendicularmente a la anterior, en recorridos largos, y cuidando que las cerdas de la misma no penetren en exceso en la película, dejando marcas profundas. Aplicar, extendiendo la pintura desde la superficie sin pintar hacia las ya pintadas. De esta manera, cualquier resto de herrumbre se incorporará al recubrimiento, mejorando las condiciones de la zona en contacto entre el substrato y el recubrimiento.

-Se pintarán en lo posible todas las hendiduras de esquinas. Las acumulaciones o descuelgues de pintura se extenderán con la brocha. Se tolerarán tan sólo un mínimo de marcas de brochas sobre la pintura. Las superficies no accesibles con brocha se pintarán por pulverización.

b) Aplicación a Rodillo

-Se suele utilizar para grandes superficies lisas sin zonas de difícil acceso para que el rodillo "moje". No se utilizará el rodillo para pintar imprimaciones sobre superficies preparadas por limpieza mecánica o manual, y sobre superficies irregulares.

-Los rodillos serán de calidad suficiente para la perfecta ejecución de los trabajos.

-Se seguirá el procedimiento de cargar el rodillo con pintura abundante y eliminar el exceso con la brocha. Aplicar el rodillo sobre la superficie haciendo pasadas paralelas solapadas un 50%.

-Cualquier resto de herrumbre se incorporará el recubrimiento, disminuyendo sus propiedades.

c) Espátula

-La aplicación se hará siguiendo las recomendaciones del Fabricante del recubrimiento.

d) Llana

-La aplicación se hará siguiendo las recomendaciones del Fabricante del recubrimiento.

e) Pintura de Pulverización

-La aplicación de pintura por pulverización con pistola de aire, airless, o pulverización en caliente, se efectuará de acuerdo con lo que a continuación se indica.

-El equipo de pulverizar será el adecuado para el trabajo propuesto, capaz de atomizar adecuadamente la pintura a aplicar y estará equipado con reguladores de presión y manómetros. El equipo se mantendrá en satisfactorias condiciones para permitir una correcta aplicación de la pintura.

-Los componentes de la pintura se mantendrán durante la aplicación convenientemente mezclados en los recipientes de alimentación, por agitación mecánica continua o intermitentemente tan frecuente como sea necesario.

-El equipo de pulverizar se mantendrá suficientemente limpio para que el polvo, pintura seca y otras materias extrañas, no se depositen en la película de pintura. Si se deja disolvente en el equipo, se eliminará completamente antes de aplicar la pintura.

-La pintura se aplicará en una capa uniforme, solapándose los bordes de cada pasada. La forma y dimensiones de cada pasada se ajustará de forma que se deposite la pintura uniformemente.

-Si se producen acumulaciones y "descuelgues" de pintura se extenderán inmediatamente con brocha o se eliminará la pintura y se pintará de nuevo.

-Las partes más débiles, como remaches y tornillos, y las zonas inaccesibles a la pistola, se pintarán con brocha. Se usará también brocha para pintar grietas, hendiduras y zonas débiles que no son adecuadas para hacerlo por pulverización.

-La pintura será adecuada para ser aplicada por pulverización.

-Deberá tomarse especial cuidado con el tipo y cantidad de diluyente utilizado, temperatura de pintado y técnicas de aplicación con el fin de evitar que la pintura al llegar sobre la superficie a pintar sea demasiado viscosa, gruesa o esté demasiado seca. En algunos casos, puede ser necesario una nueva formulación de la pintura para adecuarla a este método de aplicación.

-El equipo de pintar tendrá reguladores de presión y manómetros, así como agitador de pintura incorporado. El equipo y mangueras deberán estar permanentemente limpios para asegurar la correcta aplicación de la pintura.

-Este equipo constará de regulador de presión de aire, válvula de control de aire, bomba neumática, filtro de entrada de pintura, agitador neumático, manguera de alta presión y pistola. El equipo debe estar en perfectas condiciones para asegurar la correcta aplicación de la pintura.

PC 16.10 .-APLICACION DE LAS PINTURAS

-La superficie que se haya chorreado, se cubrirá con la capa de imprimación especificada, dentro del mismo día en que se efectúe el chorreado, no estando desfasada de la limpieza más de 3 horas. Se dejará en esta capa, un margen mínimo de 100 mm de límite con el borde de la zona que haya sido chorreada, a menos que éste esté al lado de una ya protegida. El chorreado penetrará como mínimo 25 mm en las zonas ya protegidas.

-Todas las superficies de acero que no estén imprimadas o que se encuentren humedecidas por lluvia o similar, volverán a ser chorreadas.

-Si en el intervalo entre la limpieza y la pintura de la superficie aparecen manchas de óxido o se contamina de alguna otra manera, la superficie se volverá a limpiar antes de proceder a su pintura.

-No debe transcurrir un plazo superior a 16 meses, entre la aplicación de la capa de imprimación y la de acabado.

-Cuando la finalidad del chorreado sea únicamente conseguir la limpieza de las superficies de hierro o acero, deberá aplicarse un recubrimiento de protección temporal fácilmente eliminable por arrancado, pelado o disolución en frío con agua o disolventes comunes, previamente aprobado por la Dirección de Obra.

-No se aplicará la pintura cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC, con la excepción de las pinturas que sequen por evaporación de un disolvente, pinturas éstas que se pueden aplicar incluso con temperatura ambiente de 2ºC. Sin embargo, no se aplicará la pintura en ningún caso, si se prevé que la temperatura ambiente va a caer por debajo de 0ºC antes de que la pintura haya secado totalmente. Tampoco se aplicará la pintura sobre una superficie de acero cuya temperatura no sea por lo menos 3ºC superior al punto de rocío del aire ambiental.

-Tampoco se aplicará pintura sobre acero, a una temperatura superior a 52ºC, a menos que se trate de una pintura específicamente indicada para ello; tampoco se aplicará pintura alguna sobre acero que se halle a una temperatura tal que ocasione burbujas o porosidades u otro tipo de fenómenos cualquiera que vaya en detrimento de la vida de la pintura. Cuando se pinte acero en tiempo cálido, deberán tomarse las precauciones necesarias para asegurar que se alcanza el espesor de pintura adecuado.

-Todos los elementos recibirán en taller una preparación de superficie y una capa de imprimación.

-No se aplicará pintura cuando llueva, nieve o haya niebla, o cuando la humedad relativa sea mayor del 85%. Tampoco se aplicará sobre superficies húmedas o mojadas. La existencia de agua o hielo en estas superficies deberá ser adecuadamente constatado para evitar el pintado en tales condiciones.

-En caso de que se deba aplicar pintura en tiempo húmedo o frío, se tendrá que pintar cubriendo o protegiendo adecuadamente la superficie a pintar, o bien se calentará el aire ambiente hasta una temperatura aceptable.

-En el caso de que la pintura aplicada esté expuesta a heladas, humedad excesiva, nieve o condensaciones, deberá asegurarse el secado. Las zonas dañadas por estas causas se repararán eliminando la pintura, preparando nuevamente la superficie y repintando con el número de capas y pintura análoga al resto de la superficie.

-Cada capa de pintura se aplicará con el máximo rendimiento práctico, de forma que se obtenga una película continua, de espesor uniforme, y libre de poros. Las zonas, que, por alguna causa hayan quedado desnudas en la aplicación, se volverán a pintar dejando transcurrir el tiempo de secado preciso antes de aplicar la siguiente capa de pintura.

-En ningún punto de la película de pintura seca habrá espesores menores que los especificados.

-Cuando la especificación de la pintura o sistema de pintura exija otro espesor diferente del aquí estipulado, será dicha especificación la que rija.

-En caso de no alcanzarse el espesor requerido, se aplicarán capas adicionales hasta obtener dicho espoesor. Antes de aplicarse una capa de pintura, se comprobará que la capa anterior está suficientemente seca o curada.

-La pintura se considerará seca para el repintado, cuando puede aplicarse la capa siguiente sin que se originen irregularidades tales como ampollas, arrugas o pérdidas de adherencia de las capas anteriores y cuando el tiempo de secado total de esta nueva capa no sea superior al de las capas anteriores.

-Para la aplicación de las sucesivas capas se tendrán en cuenta los tiempos de repintado característicos de cada pintura.

-Antes de repintar o poner en servicio una pintura se dejará transcurrir el máximo tiempo practicable.

-Determinadas pinturas, es preciso recubrirlas tan pronto como sea posible después de que se sequen suficientemente, pues de lo contrario, no se consigue una buena adherencia de la capa siguiente.

-Las estructuras que hayan de quedar sumergidas, deberán estar secas antes de ser instaladas.

-No se acelerará el secado de pinturas bajo condiciones que puedan originar grietas, arrugas, ampollas, formación de poros o que pueda afectar perjudicialmente las características de las pinturas.

-Cuando hayan de aplicarse varias capas sucesivas de pintura, se teñirán las capas alternas de forma que se obtenga un contraste suficiente para diferenciar las respectivas capas. Cuando la pintura sea de color del acero, o cuando no convenga teñir la última capa, se teñirá la primera. El material colorante será compatible con la pintura y no deberá influir en su duración.

-Toda la pintura se aplicará con pulverizadores, excepto la primera capa de imprimación, que se podrá aplicar a brocha en aquellos rincones, codos, etc., a los que tenga difícil acceso la pintura.

-En el pintado con pistola de aire se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Las caperuzas, boquillas y agujas serán las recomendadas por los fabricantes de la pintura y del equipo a utilizar.

b) Se colocarán purgadores o separadores para eliminar el aceite y el agua del aire. Estos separadores o purgadores serán de dimensiones adecuadas y durante la operación se purgarán periódicamente. El aire procedente de la pistola al chocar contra la superficie no dejará huella de agua condensada o aceite.

c) La presión en el recipiente y la del aire en la pistola se ajustará de forma que se consiga máxima efectividad de pulverización. La presión en el recipiente se ajustará, cuando fuese necesario, según los cambios de altura de la pistola sobre este recipiente.

-La presión de atomización del aire en la pistola será lo bastante alta para atomizar adecuadamente la pintura, pero no tanto como para producir un exceso de niebla de pintura, excesiva evaporación del disolvente, o pérdida por sobre-pulverización.

d) Para una correcta aplicación de la pintura, el gatillo de la pistola se apretará completamente y se mantendrá en esta posición durante toda la pulverización. al final de cada pasada se soltará el gatillo.

-Se tendrá en cuenta la siguiente práctica en el pintado de superficies en contacto.

-No se chorrearán ni pintarán las zonas de estructuras de acero, que una vez montadas queden en contacto directo y unidas al hormigón, pavimento o cimentaciones, o embebidas en hormigón, y recubiertas con él.

-Las superficies de contacto de elementos de estructura que están unidos por tornillos de alta resistencia o con puntos de fricción, se dejarán sin pintar, a menos que específicamente se autorice lo contrario. Las referidas zonas deberán quedar libres de aceite, grasa y otros recubrimientos.

-Las superficies que en su construcción en el taller queden en contacto no se pintarán, pero las grietas o hendiduras que se produzcan se sellarán con la aplicación de pintura.

-La estructura que haya de quedar completamente cerrada en obra de albañilería llevará por lo menos una capa de pintura en taller.

-Los remates de obra podrán realizarse con brocha o rodillo. Con la autorización de la Dirección de Obra se podrán pintar en obra con brocha o rodillo las capas de imprimación y acabado.

-Todos aquellos elementos y superficies que deban pintarse pero que, una vez después de ser montados en taller resulten inaccesibles, deberán ser montados incluso con las capas de acabado.

-Si algún elemento metálico se hubiera dañado sin posibilidad de reparación o haya sido recepcionado sin imprimir, se limpiará de acuerdo con lo indicado en apartados anteriores.

-No se añadirá un secante a la pintura a menos que se haya requerido específicamente.

PC 16.11 .-LUGARES DE REALIZACION DEL PINTADO

a) Pintado en Taller

-El número de capas y el tipo de pintura a aplicar será el señalado por la Dirección de Obra.

-Salvo especificación en contra, todas las estructuras de acero recibirán como mínimo una capa de imprimación en el taller donde se construyen. Esta capa se aplicará de acuerdo con lo que al respecto señale la Dirección de Obra.

-Este tratamiento se dará después de fabricada la estructura y antes de que su superficie pueda sufrir deterioro por la acción atmosférica u otro agente corrosivo.

-Si inevitablemente el acero queda expuesto a condiciones perjudiciales, la Dirección de Obra y el Contratista acordarán el procedimiento a seguir para su protección.

-A menos que se estipule otra cosa, la primera capa se aplicará en taller. Las capas siguientes se aplicarán en el campo siempre que las superficies sean accesibles.

-Si la pintura que debe emplearse puede perjudicar al soldador en las operaciones de soldadura de acabado, no se pintará el acero a una distancia de 50 mm de los bordes a soldar.

-A menos que se estipule otra cosa, las soldaduras de taller y las franjas de 50 mm a los lados de estas soldaduras se limpiarán en taller por métodos, por lo menos, tan efectivos como los especificados para toda la estructura.

-En cualquier caso, todas las soldaduras serán limpiadas por chorreado, cepillado metálico, lavado químico o con agua, eliminando todos los depósitos perjudiciales.

-Las superficies mecanizadas o similares no deben pintarse, pero requieren protección y se realizará con inhibidor antioxidante previo acuerdo con la Dirección de Obra.

-No se harán marcas de montaje y de peso en zonas que hayan sido previamente pintadas con la capa de taller, a menos que se utilicen rótulos o marcadores adicionales.

b) Pintado en el Campo

-Las superficies de acero de una determinada estructura o aparato se pintarán, preferentemente, después de efectuar el montaje completo.

-Podrán pintarse en el propio suelo, antes del montaje, a condición de que una vez montado se retoquen las partes dañadas con el mismo número de capas y clase de pintura que el resto.

-Las capas de acabado se aplicarán siempre después del montaje.

-Las superficies de acero, pintadas de antemano en taller, se retocarán en las zonas dañadas u oxidadas. El retoque incluirá la limpieza y el pintado, y se realizará siempre después del montaje.

-El Contratista puede optar por aplicar una capa de imprimación en lugar de proceder al retocado (parcheo).

-Si la estructura de acero no ha sido recubierta en el taller, se limpiará o imprimará antes de la aplicación de las capas intermedias y de acabado.

-Las superficies (que no sean de contacto) accesibles antes del montaje o inaccesibles después de él, recibirán todas las capas de pintura antes de efectuar dicha operación.

-La pintura de acabado no se aplicará hasta que haya finalizado el trabajo de hormigonado. Además de su limpieza, deberán eliminarse antes todas las salpicaduras y gotas de cemento y hormigón. Las zonas en que el hormigonado haya dañado la pintura se limpiarán y repintarán de nuevo.

-La pintura húmeda se protegerá siempre que sea posible contra el polvo u otras materias extrañas perjudiciales.

-Las estructuras almacenadas en el campo, pendientes de montaje, se mantendrán fuera de contacto con el suelo y su posición será tal que permita los mínimos estancamientos de agua, manchado, contaminación y deterioro de la película de pintura.

-Estas estructuras se limpiarán y pintarán o retocarán de tiempo en tiempo con la pintura especificada, siempre se sea necesario para mantener la integridad de la película.

-Todas las soldaduras de campo y la franja de 50 mm alrededor de la soldadura se limpiarán antes del pintado, usando procedimientos de preparación de superficie por lo menos tan efectivos como los especificados para toda la estructura.

-En cualquier caso, todas las estructuras serán limpiadas por chorreado, cuidadoso cepillado metálico, lavado químico o con agua para eliminar todos los depósitos perjudiciales de la operación.

c) Pintado de Mantenimiento

-Para proceder al pintado de mantenimiento se comenzará por efectuar una buena limpieza de las zonas con pintura suelta o agrietada. Se considera pintura sana, la que tiene suficiente adherencia para no descascarillarse al aplicar bajo su capa una navaja o espátula desafilada.

-La limpieza se realizará cuidando de perjudicar lo menos posible la pintura sana.

-Si el espesor de la pintura sana es excesivo se biselarán los bordes de estas zonas.

-Se limpiarán con particular cuidado las manchas de herrumbre.

-En las zonas donde la pintura dañada o suelta sea excesiva, el Contratista podrá optar por eliminar toda la pintura vieja.

-Las zonas que, después de la aplicación de la pintura de imprimación y aparezcan arrugadas, se rasparán eliminando la pintura y luego se repintarán.

PC 16.12 .-MANEJO DE LAS PIEZAS DESPUES DE PINTADAS

-Una vez pintada, la estructura de acero no debe ser objeto de manipulaciones, si se exceptúan las imprescindibles para completar su pintado y almacenarla para el secado.

-Los movimientos se realizarán con el máximo cuidado utilizando estrobos de nylón o cuerda, y en el caso de un estrobo de acero, se protegerán las zonas del contacto entre el estrobo y la superficie pintada.

-Se evitarán las maniobras hasta el secado de la pintura. El envío a obra no se realizará hasta el curado total del sistema.

-Los daños producidos en los movimientos se corregirán con el sistema correspondiente hasta alcanzar el espesor especificado.

PC 16.13 .-SEGURIDAD

a) Se tomarán las precauciones necesarias para proteger a las personas y bienes de los peligros ocasionados por caídas, heridas, gases tóxicos, fuego y cualquier cosa.

b) Los procedimientos de preparación de superficies cubren las precauciones de seguridad que deben tomarse antes de proceder a las mismas.

c) Cuando se trabaje en un espacio cerrado se tomarán medidas especiales, en particular cuando se pinte por pulverización. No se alcanzará bajo ningún concepto la concentración máxima de disolvente en el aire permitida, a menos que los operarios trabajen con mascarilla con aportación de aire fresco.

-Cuando los disolventes sean inflamables, su concentración en el aire será más baja que el límite de explosión, proporcionado a tal efecto una ventilación o extracción suficiente.

-Los talleres para chorro de arena serán adecuados para cumplir las condiciones de seguridad e higiene.

-El Contratista cumplirá con todas las reglas y reglamentos de seguridad e higiene, nacional y locales. Igualmente suministrará guantes, máscaras, etc. También suministrará los elementos de lucha contra incendios y se instalarán siempre en zona en que se esté realizando la pintura.

-El Contratista, una vez que haya terminado este trabajo a satisfacción de la Dirección de Obra, limpiará las zonas en las que haya estado trabajando dejándolas en condiciones que sean consideradas satisfactorias por la Dirección de Obra.

PC 16.14 .-INSPECCION

-Tanto la realización de todo trabajo, como la calidad de los materiales utilizados, serán objeto de inspección por parte de la Dirección de Obra.

-Se realizarán de acuerdo con el programa de puntos de inspección. Los inspectores de la Dirección de Obra, o personal delegado por ésta, tendrán acceso a las instalaciones donde se realicen los trabajos.

-El Contratista dispondrá de los medios necesarios para el control de los materiales, así como para la inspección de los trabajos.

-Esta inspección consistirá en la revisión de:

- Preparación de superficies
- Condiciones atmosféricas y ambientales

- Estado de los equipos de chorro, pintura y materiales
- Identificacion del recubrimiento a aplicar
- Condiciones de almacenamiento
- Aplicación de las distintas capas de recubrimiento
- Control de cada capa y del total del sistema: viscosidad de la pintura aplicada, espesor de película, húmeda y seca.
- Adherencia a la superficie y entre capas
- Presencia de poros (excepto en capas que llevan pigmentos conductores).

PC 16.15 .-IMPRIMACION PARA GALVANIZADOS Y METALES NO FERREOS

-Se define como aquella imprimación reactiva “wah-primer”, la compuesta a base de resinas de butiral polivinilo, con pigmentos de tetraoxicromato de zinc, en medio de agua-alcohol, catalizado en el momento de su aplicación con ácido fosfórico en medio agua-alcohol. Dicha imprimación hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

-La mezcla de la parte pigmentada y el catalizador fosfórico se realizará en el momento de su aplicación, con la proporción especificada por el fabricante.

-Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Proporción de la mezcla
- Permanencia válida de la mezcla
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y Kg.
- Sello del fabricante

-y cumplirá las Normas UNE 49307 ó 48086.

PC 16.16 .-IMPRIMACION ANTICORROSIVA

-Se define como aquella imprimación compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos como minio de plomo o cromato de zinc.

-Segun el vehículo utilizado, se consideran los siguientes tipos de imprimación:

- Al aceite, grasa o sintético
- Especial

-Soportará la acción de los agentes atmosféricos para recibir sobre él una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos y de 90 días en climas normales.

-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 Kg
- Rendimiento teórico en m^2/litro
- Sello del fabricante

-y cumplirá la Norma UNE 49307.

PC 16.17 .-IMPERMEABILIZACION SELLADORA PARA YESO Y CEMENTO

-Se define como aquella imprimación, a base de dispersiones o emulsiones no pigmentadas en agua o,.disoluciones en disolventes de resinas sintéticas como acetato de polivinilo, acrílica, o a base de dispersiones acuosas pigmentadas de resinas sintéticas o disoluciones de resinas sintéticas.

-Se deberá dejar preparado el soporte, de manera que permita la adherencia de los acabados posteriores.

-Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso expresando si es para interior o exterior
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca
- Capacidad del envase en litros y Kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante

-y cumplirá las Normas UNE 49307 y 48086.

PC 16.18 .-PINTURA PLASTICA

-Pintura al agua con ligante formada por resinas vinílicas o acrílicas emulsionadas y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

-Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo de secado
- Temperatura mínima de aplicación
- Aspecto de la película seca: satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y Kg
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante
- Color

-y cumplirá las Normas UNE 49307, 48086 y 48103.

PC 16.19 .-PINTURA AL ESMALTE SINTETICO

-Pintura compuesta de resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites o semisecantes, con resinas sintéticas duras disueltas en disolventes de hidrocarburos del tipo “white spirit” o aguarrás, y pigmentos adecuados.

-En función del soporte cumplirá las siguientes proporciones:

- Madera: 60-70% de aceites
- Metal: 50-60% de aceites
- Otros: 50% de aceites

-Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y Kg
- Rendimiento teórico en m^2/litro
- Sello del fabricante
- Color

-y cumplirá las Normas UNE 49307, 48086, 8103 y 48013.

PC 16.20 .-PINTURA AL CLOROCAUCHO PARA ACABADO DE SUPERFICIES METALICAS

-Se definen como pinturas al clorocaucho para acabado de superficies metálicas a aquellas formadas por caucho al que se le han incorporado plastificantes y estabilizadores con objeto de darle la flexibilidad, adherencia y durabilidad.

-Estas pinturas se caracterizan por su resistencia al fuego y al agua.

-Composición y Empleo

-Se empleará cualquiera de las composiciones indicadas en la tabla siguiente:

-	-Vehículo fijo, % en peso			
-	-A	-B	-C	-D
-Clorocaucho	-50-60	-45-60	-20-35	-5-50
-Parafinas o Bifenilos clorados	-40-50	-0-25	-----	-----
-Resinas alquídicas medias o largas en aceite	------	-20-30	-65-80	-0-25
-Otros polímeros, resinas y plastificantes	------	------	------	-0-95
-	-_____	-_____ _	-_____	-_____
-TOTALES	-100	-100	-100	-100

-

PC 16.21 .-CARACTERISTICAS DE LA BREA-EPOXI

-La brea-epoxi a aplicar será de tipo tixotrópico, de curado en frío, de dos componentes, de brea de hulla y reforzada con filler inerte.

-El contenido de sólidos será del 70% mínimo.

-El "Pot life" o tiempo durante el cual la mezcla mantiene su viscosidad inicial, será de 3 horas mínimo a 20º C.

-El tiempo de secado a 20º C será:

- Seco al tacto en 4 horas
- Totalmente secado-curado en 7 días
- Preparada para una nueva capa, después de 1 día y antes de 7

-Resistencia a las Temperaturas (después de curado):

- Hasta 150º C al aire
- Hasta 80º C al agua

-Resistencia química. Después de curada, la brea-epoxi será resistente a:

- Agua corriente
- Agua destilada
- Aguas residuales industriales y urbanas
- Gases producidos por escapes y aguas residuales
- Acidos inorgánicos diluidos
- Aceites y grasas vegetales y minerales
- Agua de mar
- Aguas subterráneas
- Aguas de efluentes
- Alcalis concentrados y diluidos
- Disolventes orgánicos
- Disoluciones salinas

-Preparación de la Superficie

-El hormigón tendrá una edad superior a los 28 días si ha curado a temperatura ambiente, o al tiempo de curado correspondiente a otra temperatura.

-Las superficies a recubrir con brea-epoxi serán previamente tratadas con chorro de arena, para dejar al descubierto la matriz del hormigón.

-Su una vez chorreado el hormigón se observan pequeñas coqueras, huecos, poros o similares se aplicará, a título de tapaporos, un mástic epoxi adecuado para rellenar los mismos.

-Humedad y Temperatura

-Para poder aplicar el revestimiento de brea-epoxi serán necesario que tanto la temperatura del material epóxico como la ambiental y la del substrato sobre la que ha de aplicarse, superen los 5º C.

-La humedad relativa ambiental no excederá del 90%, y la humedad del substrato será inferior al 6%.

-En todo caso el substrato, en previsión de la formación de condensaciones sobre superficie, deberá encontrarse a una temperatura, por lo menos 3º C superior al punto de rocío del aire ambiental.

-Preparación de la mezcla

-Se respetarán siempre, las proporciones a mezclar de cada componente que el fabricante establece. Se mezclarán hasta alcanzar la adecuada homogeneidad del mezclado, sin que queden restos de algún componente sin ser mezclado.

PC 16.22 .-PINTURAS NO ESPECIFICADAS

-Las pinturas cuyas condiciones no han sido especificadas en los apartados anteriores deberán cumplir, como mínimo las prescripciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes Normas y Disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

PC 16.23 .-PINTURA DE EQUIPOS Y VALVULAS

-Estará de acuerdo con esta especificación.

-Los Equipos mecánicos se suministrarán limpios y pintados, incluso con la mano de acabado.

-Los Recipientes (que lleven pintura) se entregarán con la limpieza y capa de imprimación.

-Las Válvulas serán suministradas limpias y pintadas con la capa de imprimación.

PC 16.24 .-SUPERFICIES NO PINTADAS

-Aquellas partes o superficies de maquinaria, paneles de instrumentos, válvulas, etc. que no se vayan a pintar, se cubrirán con grasa o taparán con cinta adhesiva, etc. antes de pintar sus máquinas correspondientes. Se tendrá especial cuidado en no pintar los vástagos de las válvulas, las roscas de las válvulas, los pernos y las tuercas de anclaje, y aquellos elementos que se usen frecuentemente en la operación normal de las máquinas. Igualmente se tratarán como superficies pulidas, y por tanto no se pintarán, las placas de características de válvulas y equipos, elementos de vidrio,

incluyendo los paneles controladores, elementos de medición, instrumentos y paneles de instrumentación, etc.

-Una vez que se hayan pintado superficies en las que figuren elementos como los mencionados anteriormente, éstos se limpiarán quitando cualquier vestigio de grasa, cinta, etc.

-Para ello se utilizará, si es preciso, un disolvente o limpiador adecuado.

-A menos que se indique específicamente lo contrario, no se pintarán las siguientes superficies y materiales:

1. Materiales de protección contra el fuego

2. Materiales de protección de aislamiento

3. Elementos metálicos de los edificios que sean de aluminio

4. Elementos generales de aluminio, acero inoxidable, cobre y bronce

-Aquellos equipos, revestimientos de tubería, muros, techos, tabiques y otras superficies que no vayan a ser pintados se protegerán totalmente durante la ejecución de la pintura, tanto de posibles daños como goterones de pintura y de cualquier deterioro que resultase de la aplicación de la pintura. En caso de que se produjera, el Contratista limpiará, a su cargo, todas las superficies que hayan resultado dañadas, a total satisfacción de la Dirección de Obra.

PC 16.25 .-PINTURA DE ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS METALICOS

-La pintura de estructuras y elementos metálicos se desarrollará en las siguientes fases:

1. Chorreado o Granallado al grado SA-2 1/2 de las normas suecas SIS.

2. Aplicación de una capa de silicato inorgánico de zinc, Norma MIL P-38.336 con espesor de película de 65 micras.

3. Aplicación de una capa selladora (tie cotat) vinílica, de espesor de película 30 micras, en las zonas aéreas y epoxi en las zonas sumergidas, esta última con un espesor de película de 35 micras.

4. Aplicación de una capa de acabado vini-acrílica de 60 micras de espesor de película seca, en las zonas aéreas.

5. Aplicación de una SOLA capa de acabado de brea-epoxi de 350 micras de espesor de película seca en zonas sumergidas.

PC 16.26 .-PROTECCION DE SUPERFICIES ENTERRADAS

-Definición

-La siguiente norma se refiere a la protección que debe hacerse a las tuberías que van a quedar enterradas y que han sido fabricadas con acero. Este recubrimiento se realizará en base a una cinta adhesiva que envolverá totalmente la tubería a enterrar.

-Características técnicas

-El material base será P.V.C. plastificado, que tendrá un adhesivo a base de cauchos naturales y sintéticos, plastificantes, resinas y disolventes orgánicos.

-Esta cinta tendrá un espesor medio de 0,3 mm. y tendrá una adhesividad al acero superior a 900 gramos/pulgada.

-En caso de fuego se exitingirá por si misma. Tolerará temperaturas comprendidas entre 10 y 100 ºC, no se podrá utilizar en caso de que la temperatura sea continua y superior a 80 ºC.

-Anchuras de cintas recomendadas

-La anchura tendrá una relación directa con el diámetro del tubo:

-Diámetro nominal del tubo	-Anchura cinta recomendada

24"	8"
30"	10"
36"	10"
36"	10"
42"	10"
42"	10"
42"	10"

-Anchuras de cintas recomendadas

-Los rollos de cinta deberán ser almacenados planos, sobre los bordes cortados, en su embalaje original hasta que se requieran para ser utilizados. Estarán protegidos en lo posible del polvo, de la luz del sol, humedad, emanaciones corrosivas, disolventes, etc., hasta su definitiva aplicación. Para la vida óptima de la cinta, conviene almacenarla por debajo de las condiciones de temperatura normal de clima ambiente. Las altas temperaturas y humedades durante el almacenaje pueden acelerar su deterioro.

-Anchuras de cintas recomendadas

-Las tuberías y accesorios se protegerán de acuerdo con lo expuesto en el apartado "Protección de Superficies". Posteriormente en obra, las superficies que van a ser encintadas deberán estar limpias de grasa y aceites antes de su encintado.

-Colocación

-La cinta se colocará habiéndolo en forma de espiral, con un solape del 50% para obtener doble espesor.

-Se recomienda realizar el revestimiento con una temperatura ambiente superior a los 10 ºC. No se permitirá realizar el recubrimiento con cinta, bajo lluvia, niebla o ambiente húmedo.

-Los trabajos de revestimiento se realizarán una vez realizadas las pruebas de presión correspondientes.

-Tapado de los tubos

-A los tubos que vayan protegidos contra la corrosión por los procedimientos anteriormente descritos, se recomienda taparlos con arena lavada, a fin de que el revestimiento no sufra daños, ni por los movimientos de dilatación de la tubería, ni por los posibles punzonamientos de las cargas soportadas por las citadas tuberías.

-Inspección y pruebas

-Con posterioridad a todas las operaciones de obra y antes de proceder al tapado de las tuberías a las superficies revestidas deberán inspeccionarse mediante un detector eléctrico de chispas, preparado para corriente continua a 8.000 - 10.000 voltios. Todas las posiciones localizadas por el detector, se repararán colocando una nueva cinta sobre la inicial, alrededor de los puntos afectados.

PC 16.27 .-EBONITADO DE SUPERFICIES

-Definición

-A fin de evitar la corrosión de las superficies metálicas como consecuencia de la acción de productos químicos o elementos abrasivos, se protegerán las superficies con ebonita.

-El tipo de ebonita a emplear dependerá de las condiciones de servicio y de las características del elemento a ebonitar, el material de que está construido, el producto a manipular, temperatura, presión, etc.

-Construcción y preparación de las superficies a ebonitar

-Todas las superficies a ebonitar deberán ser bien visibles y fácilmente accesibles con las herramientas adecuadas. En el caso de tanques cerrados, deberá construirse un agujero de hombre por lo menos de 500 mm.

-La rigidez de la estructura a ebonitar debe ser tal que se eviten las flexiones excesivas, distorsiones o vibraciones.

-Todas las superficies a ebonitar deben ser lisas y exentas de poros, a fin de evitar burbujas durante la vulcanización como consecuencia de las bolsas de aire que quedan encerradas. Igualmente deben eliminarse puntos oxidados y rugosidades. Todos los cantos deben estar perfectamente pulidos y los ángulos bruscos deben ser redondeados.

-No se tolerará el relleno con masilla de los poros.

-La soldadura será a tope, y en el caso de que sólo se vaya a hacer por una cara, será por el lado a ebonitar. No se admiritá el ebonitado sobre remaches.

-Las soldaduras a ejecutar por la parte posterior de la superficie a ebonitar deberán interrumpirse cada 20 cm. para permitir la salida de aire. Igualmente pueden practicarse pequeños orificios.

-Todas las superficies a ebonitar deben estar libres de pintura, óxidos, grasas, etc. Por lo que será preciso realizar un chorreado previo, de acuerdo con lo indicado en el punto correspondiente.

-No se ebonitarán tuberías roscadas.

-Aplicación de ebonita

-La ebonita será manipulada y aplicada a mano, a fin de adaptarla a los contornos de la pieza a ebonitar. La adhesión a la superficie se llevará a cabo mediante adhesivo.

-Posteriormente deberá ser sometida a un proceso de vulcanización con la aplicación controlada de calor, que puede darse con vapor saturado, vapor recalentado o con aire caliente. Este último caso se empleará cuando debe ser muy resistente a los efectos químicos. La temperatura de vulcanización oscilará entre 135º y 145ºC.

-Se diseñarán las superficies a ebonitar de tal manera que no sobrepasen longitudes de 8 m. y diámetros de 4 m. por los problemas que puedan presentarse en el vulcanizado. En caso de que se superen estas dimensiones, se podrán proteger superficies capaces de soportar presiones superiores a 3 atmósferas, que es la que va a tener el vapor a emplear.

-El espesor de la capa de ebonita deberá estar entre 3 y 6 mm. No contendrá más de un 32% de azufre y no se colocará en instalaciones que tengan que soportar una dureza Shore D que esté entre 50 y 95.

-Se le someterá a las siguientes pruebas o comprobaciones:

- Uniformidad de espesor.
- Continuidad del recubrimiento.
- Ausencia de poros.
- Dureza.
- Uniformidad de vulcanización.

-Para determinar la continuidad del recubrimiento, se le aplicará un inductor de chispa.

-Transporte y montaje

-Dado que el ebonitado es muy quebradizo y sensible a los cambios térmicos, deben de tomarse una serie de precauciones durante el transporte y montaje.

-Deberá evitarse que los cables o cadenas aprieten o rocen el ebonitado, protegiéndose con material blando. Se situarán tapas encima de los depósitos y de las tapas sueltas.

-Se evitarán golpes o deformaciones durante el transporte, así como igualmente el rozamiento.

-No se almacenarán a la intemperie, y siempre sobre madera.

-Todas las tapas, agujeros de hombre, bridas, etc., deberán montarse con juntas de 8 mm. de espesor como mínimo.

-Medición y abono

-El precio que supone este recubrimiento se considerará incluido dentro del precio de los equipos a proteger.

PC 17 .-GALVANIZADO EN CALIENTE

PC 17.1 .-CAMPO DE APLICACION

-La presente norma, se refiere al galvanizado en caliente de piezas de acero y estructuras de acero fabricadas partiendo de barras, perfiles, tubos, chapas y flejes de acero laminado, prensado o forjado y de piezas de fundición de hierro.

PC 17.2 .-CARACTERISTICAS DE ACERO Y DEL HIERRO

a) Los aceros que vayan a ser galvanizados no podrán sobrepasar los contenidos indicados en cada uno de los elementos que a continuación se relacionan:

- Carbono: 0,30
- Azufre: 0,2
- Fósforo: 0,05
- Silíce: 0,05
- Manganeso: 1,35

-Se prestará especial atención en el contenido en silíce.

b) Las piezas de fundición de acero estarán sometidas a las limitaciones indicadas en el párrafo a).

Las piezas de fundición de hierro, deberán ser chorreadas previamente con acero o granalla y su composición estará limitada en:

- Silíceo: <3%

- Fósforo: 1%

c) Los materiales cuya composición química no cumpla los límites establecidos en los apartados a) y b), podrán ser galvanizados siempre que exista una autorización por escrito del Contratista del taller de galvanizado, en donde se establecerá la responsabilidad del recubrimiento, así como los límites máximos y mínimos del recubrimiento y aspecto externo (zonas mate, brillante...).

PC 17.3 .-CARACTERISTICAS DEL BAÑO GALVANIZADO

-Calidad de los lingotes de zinc

-Los lingotes de zinc utilizados para la galvanización, deberá reunir los requisitos de composición que fija la norma UNE-37.301, 1ª revisión, para el denominado Zn 98.5.

-

-Contenido de zinc del baño

-El baño de galvanizado, deberá contener, constantemente, un mínimo de zinc puro de 98% en peso.

-El contenido de aluminio del baño durante las operaciones de galvanizado no excederá del 0,01%.

PC 17.4 .-PREPARACION DE SUPERFICIES

-En primer lugar se hará una inmersión en solución de NaOH al 12%, para eliminación de grasa, barnices y pintura, a temperatura de 80 ºC.

-Posteriormente, se hará un lavado con agua limpia a temperatura ambiente.

-A continuación, se hará un decapado en solución de ClH al 55%. La duración de esta fase será determinada por el especialista mediante control visual.

-Luego se realizará un lavado con agua limpia a temperatura ambiente.

-Finalmente se efectuará un flusado y amordentado con una solución de sal doble de cloruro amónico y cloruro de zinc, a una concentración de 25º Bé, que garantice la perfecta adhesión del galvanizado.

PC 17.5 .-METODO SENCILLO

-Una vez tratadas las piezas, se sumergirán estas en baño de zinc, a una temperatura de 450º-460º C. El tiempo de exposición de la pieza sumergida es función del espesador, geometría, etc., variando entre 3 y 5 minutos.

-A continuación se sacarán del baño y se dejarán escurrir sobre el mismo, hasta que el goteo desaparezca.

-Finalmente se dejará enfriar a temperatura ambiente, colgadas de ganchos o bien en apoyos adecuados, no contaminantes.

PC 17.6 .-PRECAUCIONES DURANTE EL METODO OPERATIVO

a) Examinar atentamente las superficies a galvanizar y comprobar que estas dispongan de suficientes orificios de salida de gases, ya que su defecto puede originar explosiones dentro de la cuba con abundantes proyecciones de zinc líquido.

b) Las soluciones empleadas en el tratamiento de las superficies pueden ser tóxicas o irritantes. No se realizará el tratamiento sin el debido equipo de seguridad.

c) Se prohibirá totalmente la presencia de personas en las inmediaciones de las cubas, durante la inmersión de las piezas.

PC 17.7 .-ESPESORES DE RECUBRIMIENTO

-El peso de zinc depositado por unidad de superficie, alcanzará los valores siguientes:

-

-Grosor material en mm.	-Grosor medio de capa en todas las pruebas en μ.	-Correspondiente peso superficial en g/m²	-Grosor mínimo de cada prueba en μ.	-Correspondiente peso superficial en g/m²
-8 mm	-85	-650	-70	-550
-5-8 mm	-75	-600	-65	-500
-3-5 mm	-65	-500	-50	-400

-2-3 mm	-55	-425	-45	-350
-2 mm	-50	-375	-40	-300
-Centrifugado	-50	-375	-40	-300
-Fundición	-85	-650	-70	-550

-En el caso de tubos, piezas huecas, piezas ensambladas, etc., se entiende que estos valores se refieren exclusivamente a cada cara.

PC 17.8 .-CARACTERISTICAS DEL RECUBRIMIENTO DEL ZINC

-Las características que servirán de criterio para establecer la calidad de los recubrimientos galvanizados en caliente serán:

- El aspecto superficial.
- La adherencia.
- La continuidad y uniformidad.

-Aspecto superficial

-La capa de zinc deberá presentar un aspecto liso, uniforme y homogéneo, sin manchas, sin rebabas de zinc y sin adherencias de cenizas. No presentará imperfecciones tales como bultos, ampollas, zonas de color negro, manchas de óxido de hierro, espacios atacados por ácidos, inclusiones de flujo o matas.

-No se admitirán glóbulos o acumulaciones de zinc que puedan ser obstáculo para el posterior montaje del material.

-Algunas veces puede suceder que el galvanizado presente una cristalización superficial (flores de zinc). Para que en éste caso la Dirección de Obra considere correcta la operación, la cristalización deberá presentar un aspecto uniforme en todo el conjunto.

-En algunos casos, en particular en aceros de alta resistencia, el recubrimiento podrá presentar un aspecto gris mate, lo que no se considerará perjudicial siempre que posea una adherencia adecuada.

-Continuidad y regularidad del revestimiento

-La masa de zinc deberá estar conveniente y uniformemente repartida. El revestimiento no presentará ninguna zona desnuda.

-Adherencia del revestimiento

-El revestimiento deberá quedar suficientemente adherido de tal manera que no desaparezca en las operaciones normales de transporte, almacenamiento y montaje.

PC 17.9 .-CLASIFICACION DE LOS DEFECTOS

-Zonas desnudas

-Debido al comportamiento como ánodo de sacrificio del zinc, los pequeños fallos localizados suelen autorregenerarse de manera que ejercen escaso efecto en el recubrimiento. En los casos en que se considera necesario, esos espacios pueden retocarse con una capa de pintura rica en zinc de espesor análogo. Si la zona desnuda es extensa, las piezas se rechazarán. A continuación se describen algunas de las causas a que obedecen las zonas desnudas en el acero galvanizado.

-Preparación deficiente

-La causa de que existan zonas desnudas, son los restos de pintura, aceite, grasa, cascarilla u óxido, dejados sobre la pieza a tratar a consecuencia de una limpieza o decapado insuficiente.

-

-Escoria de soldadura

-Los depósitos o capas de escoria, como resultado de la soldadura por arco, resisten a los ácidos normales empleados en el decapado, se han de eliminar completamente antes de que las piezas sean sometidas al proceso de galvanizado, por medio de un chorrro con granalla.

-Secado excesivo

-La protección contra la corrosión atmósferica que proporciona el tratamiento previo con flujo, puede desaparecer a causa de la oxidación subsiguiente del acero, si se prolonga el tiempo que media entre dicho tratamiento y la galvanización, o bien si la temperatura de secado es demasiado elevada. Se conoce la existencia de esta anomalía por el aspecto de color marrón que toman las piezas.

-Exceso de aluminio

-Se pueden presentar manchas negras, cuando el baño está protegido con una cubierta de flujo, y el contenido en aluminio es demasiado elevado. El contenido en aluminio del baño debe mantenerse por debajo de 0,01 por ciento.

-

-Defectos que presenta el acero laminado

-En lineas generales, estos defectos pueden clasificarse como discontinuidades que presenta el acero, las cuales se han cerrado y alargado durante la laminación, pero sin llegar a soldarse. Ejemplo de ello son las hojas, solapas, pliegues e impurezas no metálicas ocluidas durante la laminación. La primera clase de defectos se detectan a veces antes o después del decapado, pero en ocasiones no saltan a la vista hasta que se han abierto por efecto del calor del baño de galvanización.

-Cuando las impurezas se han mezclado con el acero laminado, los métodos convencionales para la limpieza de la superficie suelen ser ineficaces. Las imperfecciones menores pueden eliminarse mediante amolado local.

-Artículos en contacto mutuo

-Es necesario que el zinc bañe todos los puntos de la superficie a galvanizar. Para ello se evitará que las diferentes piezas a galvanizar puedan permanecer en contacto durante su entrada y permanencia en el baño, dando lugar a zonas sin protección.

-Rugosidad general

-El recubrimiento rugoso es debido habitualmente a crecimiento excesivo de la capa de aleación o a desigualdades de la misma. Sus posibles causas son el decapado excesivo, la inmersión prolongada en el baño y la temperatura de galvanización demasiado elevada. Dado que la irregularidad de la capa de aleación tiende a aumentar con su propio espesor, es evidente que los recubrimientos gruesos son habitualmente de fuerte espesor, es inevitable cierto grado de rugosidad.

-En la mayor parte de los casos, una rugosidad moderada no tiene importancia si la adherencia es buena, y el material debe aceptarse.

-Granitos

-Estos pueden ser debidos a la inclusión de matas en el recubrimiento como resultado de haber agitado la capa del fondo del baño. Alternativamente, las matas pueden provenir de las sales de hierro arrastradas del tanque de decapar con las propias piezas, sales que quedan retenidas en la superficie del recubrimiento.

-Como las matas tienen un grado de corrosión parecido al zinc, afectan muy escasamente a la duración normal del recubrimiento, de manera que su presencia en forma de granitos muy finos no es un motivo serio de objeción. Ahora bien, las inclusiones de matas gruesas son normalmente justilficación suficiente para rechazar el artículo, ya que tienden a hacer quebradizo el recubrimiento y pueden ser causa de que la superficie se ponga prematuramente amarillenta cuando éste se deja a la intermperie.

-Terrones y lágrimas

-La uniformidad de la superficie del recubrimiento, se consigue mediante un escurrido correcto de la pieza. El recubrimiento aterronado y desigual, obecede a que el material se retira del baño con demasiada rapidez o a que la temperatura del baño es demasiado baja para permitir que el zinc sobrante escurra debidamente hacia el baño. Las lágrimas pueden también producirse por el derrame del zinc retenido en los orificios, pliegues, costuras y otros huecos en que el zinc tienden a acumularse y son una consecuencia directa del diseño del artículo. Este exceso de zinc, no es perjudicial, excepto en aquellos casos en lo que se requiera un acabado liso. El mismo fenómeno se produce, cuando se retiran del baño artículos que se hallan en contacto mutuo.

-Inclusiones de flujo

-Las inclusiones de flujo, originan invariablemente el rechazo de los artículos, debido a la tendencia del flujo a descomponerse por absorción de humedad atmosférica, provocando soluciones fuertemente ácidas.

-Estas inclusiones se producen por la tendencia del flujo agotado a permanecer adherido a la superficie del acero, en lugar de separarse a medida que las que las piezas se sumergen en el baño. En ocasiones las inclusiones se producen incluso con el flujo frescor sobre la superficie del acero existen residuos de grasa escamas u otros contaminantes resistentes a la accion del flujo. Tanto en un caso como en otro, tales inclusiones suelen dar lugar a las zonas desnudas que se aprecian en el recubrimiento. Las manchas negras que forman las partículas de flujo que han quedado incluidas en el galvanizado, se distinguen de las manchas de suciedad, señales de salpicaduras y otras clases menos perjudiciales de contaminación por su tendencia característica a absorber la humedad.

-La presencia del flujo en la superficie de la pieza, arrastrado del baño cuando se extrae el material, no justifica el rechazo si se elimina este flujo y el recubrimiento subyacente es bueno.

-Inclusión de cenizas

-Lo mismo que ocurre con el flujo, las cenizas pueden adherirse al acero durante la inmersión o la extracción de la pieza. Dado que las inclusiones que se originan en la inmersión interfieren la formación del recubrimiento, son causa suficiente para que el trabajo se rechace. Sin embargo, esto no se aplica a la película de óxido que a veces se forma en la superficie del baño de galvanización. Estas películas son inevitables cuando se tratan piezas muy voluminosas que requieren una retirada lenta del baño. No afecta a la duración del recubrimiento.

-Los grumos de óxidos debidos a un espumado descuidado de la superficie de salida del baño, pueden reducir el grosor efectivo del recubrimiento y no son aceptables.

-Recubrimiento gris oscuro

-El tono grisáceo que se produce mientras se enfrían las piezas, se debe a la difusión de la base aleación hierro-zinc en la superficie del recubrimiento. Se presenta habitualmente como una mancha oscura, local, en una superficie que, por los demás, es normal, pero que en ciertos aceros puede llegar a extenderse por toda la pieza.

-Lo más frecuente es hallar este defecto en estructuras pesadas que se enfrían lentamente y en ciertas clases de acero, tales como los que presentan un contenido relativamente elevado de silíceo o fósforo, o en aceros muy deformados en frío, todos los cuales acusan un crecimiento de aleación anormalmente rápido. Otras causas que producen recubrimientos grises son el apilamiento de piezas calientes, el empleo de temperaturas de baño excesivas, y el que durante la galvanización, se libere hidrógeno absorbido por el acero durante la operación de decapar.

-Cuando este estado de cosas obecede a la naturaleza del acero base, el galvanizador puede hacer poco por evitarlo. Una temperatura baja de galvanización y una inmersión breve, seguida (si la clase del producto se presta a ello) de un enfriamiento rápido en agua para detener el crecimiento de la aleación, puede tener éxito en algunos casos. También puede obtenerse alguna ventaja mediante extracción y enfriamientos rápidos, con lo que se logra que el recubrimiento tenga una capa de zinc gruesa y pura. Sin embargo, cuando se trata de aceros más reactivos, tales medidas no son siempre eficaces, siendo inevitables estas zonas oscuras en el recubrimiento.

-Manchas de orín

-Estas manchas pueden ser originadas por el ácido o el agua que rezuma en las uniones y pliegues después de la galvanización, o por el almacenamiento de las piezas en contacto con acero oxidado.

-Las manchas de orín de esta clase son superficiales y no deben confundirse con el fallo del recubrimiento subyacente. Estas manchas pueden ser indicio de ulteriores complicaciones, capaces de perjudicar seriamente la vida del recubrimiento (el líquido corrosivo ocluido continúa actuando), siendo preciso en éste caso una modificación del diseño.

-Manchas blancas. Manchas por almacenamiento húmedo

-Se denominan manchas por almacenamiento húmedo, a los depósitos blancos o grises que se forman por corrosión acelarada del recubrimiento cuando los artículos galvanizados se almacenan en íntimo contacto y en un ambiente húmedo y sin ventilación adecuada.

-El ataque proviene de la retención de películas de agua (por haber estado expuestas las piezas a la intermperie, o por condensación) entre superficies que se tocan y entre las cuales la circulación de aire es muy limitada. El daño que pueda sufrir la capa inferior del recubrimiento depende del tiempo de exposición pero es evidente, que el perjuicio puede ser mayor si hay residuos de flujo, o ambiente ácido o salino.

-Aunque en casos extremos el valor protector del recubrimiento puede resultar seriamente quebrantado, el ataque es frecuentemente superficial a pesar del volumen que presenta el producto de la corrosión. Se puede hacer objeciones a la admisión de los artículos basándose principalmente en su aspecto.

-Para impedir la formación de manchas blancas, los artículos galvanizados se almacenarán bajo techado en ambiente seco y bien ventilados. Cuando se hace necesario apilar a la intemperie, se evitará que el material esté en contacto con el suelo: conviene además separar las piezas con listones separadores para que el aire pueda circular por todos los puntos de la superficie. Las piezas pequeñas enfriadas rápidamente por inmersión en agua, después de galvanizadas y almacenadas en recipientes, han de hallarse completamente secas antes de su embalado. Si el recipiente está cerrado, se recomienda la utilización de un desecante. Mediante un tratamiento químico adecuado, tal como la cromatación, se puede conseguir una protección adicional contra las manchas blancas.

-La mejor protección se logra con soluciones concentradas de cromatación que dan a la superficie un color amarillo y son muy eficaces. Sin embargo las soluciones diluidas, conservan el aspecto original del recubrimiento, pero su valor de protección, es proporcionalmente menor.

-Ampollas

-Las ampollas que se forman durante la galvanización en caliente están casi siempre asociadas con los defectos que existen debajo de la superficie de acero base, tales como hojas sopladuras y otras discontinuidades. Durante el decapado, el hidrógeno puede acumularse en esas cavidades y la expansión del gas durante la galvanización, da origen a que en la superficie aparezcan ampollas. El defecto se debe principalmente a la calidad del acero. Las ampollas una vez formadas, no pueden eliminarse mediante una nueva galvanización. Las ampollas pueden obedecer también a hidrógeno absorbido durante el decapado y expedido a la temperatura de galvanización.

-Esto se puede evitar, seleccionando un acero que por su composición resulte menos susceptible a la absorción de hidrógeno. Como hemos dicho, una vez que las ampollas se han formado, no pueden eliminarse aunque se proceda a su regalvanización.

-Ampollas minúsculas de fundición maleable

-En determinadas circunstancias, se encuentran casualmente ampollas muy pequeñas en recubrimientos obtenidos sobre fundición maleable. Alguna de estas ampollas pueden darnos la impresión de granitos producidas por las matas, pero mediante microsecciones, se observa que tienen ocluidas burbujas de gas. Esto puede ser debido, ya sea a hidrógeno absorbido en la operación de decapado (cosa que se corrige utilizando un inhibidor y reduciendo el tiempo y la temperatura de éste) o bien, a gas formado en la liberación del carbono combinado cerca de la superficie de la pieza. El remedio, en el segundo caso, es cambiar el tratamiento de maleabilización, impidiendo que el carbono combinado se encuentre en las proximidades de la superficie.

-Alabeado y deformación

-El proceso de galvanización en caliente implica la inmersión de las piezas en zinc fundido a unos 440-460 ºC. A causa de esto, algunos materiales compuestos de varias piezas soldadas o remachadas pueden alabearse o deformarse durante la galvanización.

-Las causas principales son:

– Tensiones térmicas producidas en el material, debidas a la distinta dilatación y concentración, a causa de la combinación de partes de diferente espesor o por el uso de secciones no simétricas en el conjunto.

– Liberación de las tensiones residuales internas producidas durante la fabricación.

-Para reducir al mínimo los alabeos y deformaciones, se deben observar en las fases de Proyecto y fabricación del artículo, las recomendaciones siguientes:

♦ Limitar las estructuras compuestas de varias piezas a las dimensiones que permitan tratarlas en una sola inmersión.

♦ Conformar los compuestos de un conjunto con la máxima exactitud para que no haga falta forzarlos, torcerlos o comprimirlos durante la soldadura.

♦ Disminuir las tensiones producidas en las soldaduras, si es posible, mediante un tratamiento térmico a baja temperatura.

♦ Diseñar, en lo posible, las piezas de un conjunto a base de espesores iguales y con secciones simétricas.

-Superficies deterioradas

-Las pequeñas zonas desnudas o deterioradas, a causa de la soldadura o por un manejo excesivamente descuidado, pueden restaurarse con facilidad. Sin embargo, sólo se conseguirá una adecuada resistencia a la corrosión si se vuelve a depositar un peso equivalente de zinc, empleando una de la técnica siguientes:

– Chorreado con granalla de acero sobre el área afectada y metalización de zinc. Un espesor medio de 0,1 mm. de zinc dará una resistencia a la corrosión equivalente a 600 g/m^2 de recubrimiento galvanizado.

– Eliminar completamente la escoria de soldadura y después aplicar chorro de granalla, decapar mecánicamente o cepillar a fondo con cepillo de alambre y aplicar un número apropiado de capas de pintura rica en zinc. Normalmente con estas pinturas se obtienen depósitos de zinc de, aproximadamente, 150 g/cm^3 por capa.

– Eliminar completamente la escoria de soldadura, calentar la zona desnuda con un soplete a 300 ºC, cepillar con cepillo de alambre y después frotar la superficie caliente con una aleación cadmio-zinc en forma de polvo o varilla.

PC 17.10 .-VERIFICACIONES Y ENSAYOS

-Verificación de la composición del baño

-El galvanizador estará obligado a tener conocimiento de la composición del baño y facilitarla a petición de la Dirección de obra.

-Los análisis para hallar las impurezas del baño se harán sobre muestras de una mezcla de limaduras de taladro sacadas de, por lo menos, tres lingotes de prueba. Las extracciones del baño para la formación de los lingotes se realizarán en la línea central longitudinal de la cuba, una de ellos en medio y las otras dos en los extremos opuestos de la cuba, a una distancia de estos extremos no menor a la que representa la mitad de la anchura de la cuba.

-Las muestras se tomarán a una profundidad de, al menos, 5 cm. bajo la superficie del zinc pero no superior al 25% de la profundidad del baño.

-Las herramientas y moldes que se utilicen habrán de ser de materiales que no modifiquen la proporción de impurezas en el lingote de prueba.

-Con las ligaduras obtenidas de los lingotes de prueba se harán tres muestras iguales que se guardarán en frascos de vidrio. Estos frascos se marcarán por el representante de la Dirección de Obra, en presencia del galvanizador. Una muestra quedará en poder del galvanizador y las otras dos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

-La Dirección de Obra podrá ensayar una de ellas en sus laboratorios, quedando la otra como testigo en caso de que los ensayos por ambas partes sean contradictorios. En éste caso la muestra se ensayará en un laboratorio ajeno a las dos, con carácter oficial, cuyo fallo será inapelable.

-Si los resultados de estos análisis muestran que la composición del baño no es conforme con las especificaciones dadas, podrán rechazarse las piezas tratadas.

-En el caso de que el defecto, observado no pueda ser corregido, el galvanizador quedará obligado a hacer una limpieza de las piezas a fin de eliminar el galvanizado.

-Comprobación del aspecto del revestimiento

-En general, la comprobación del aspecto del revestimiento consistirá en un examen visual del material galvanizado.

-Como elemento auxiliar para llevar a efecto la comprobación del aspecto se tendrá en cuenta lo que se especifica en el apartado de inspección.

-

-Control del peso del zinc por unidad de superficie

-El peso del recubrimiento se puede determinar por procedimiento destructivos o no destructivos.

- Método destructivo

-En éste método se determina el peso del zinc depositado sobre una muestra cuyo área es conocida, por diferencia del peso, entre el de la muestra con recubrimiento y el de la misma muestra después de disolver el zinc en una solución de ácido clorhídrico y cloruro antimonioso, o con una solución de ácido sulfurico.

- Método no destructivo

-Cuando se trate de elementos metálicos de grandes dimensiones, tales como apoyos de líneas eléctricas, estructuras de subestaciones, E.T.D., etc., el peso medio del revestimiento será determinado por aparatos magnéticos medidores de espesores debidamente calibrados. Las lecturas se tomarán 100 mm. alrededor de cada extremo y en el centro aproximado de la pieza, finalmente se hallará la media aritmética de estas lecturas, para dar un valor para el espesor del revestimiento.

-Ensayo de adherencia

-Un ensayo muy utilizado para controlar la adherencia es el de percusión de la superficie galvanizada con un martillo montado sobre un eje. Se trata de un martillo de 200 gramos con cantos redondeados, que golpea la probeta situada en la horizontal, después de un recorrido de un cuarto de circunferencia. El radio de giro del martillo alrededor del pivote es de 300 mm. El ensayo consistirá en lograr dos o más impactos separados 6 mm. y situados en un mismo eje.Ninguno de los impactos deberá producirse a menos de 12 mm. del borde de la probeta. La capa de zinc no debe saltar ni levantarse en el espacio comprendido entre los impactos; no obstante no será considerada la presencia de grietas cuya longitud sea inferior a 1,5 mm.

-Examen de la continuidad y regularidad del revestimiento

-Tanto la continuidad como la regularidad del revestimiento se comprobará mediante examen visual. Podrán también usarse para éste examen medidores de espesor magnético.

-

PC 17.11 .-RECEPCION

-Aspecto

-Para el examen de aspecto no es preciso una selección de muestras

-El representante de la Dirección de Obra examinará el lote presentado extendiendo el examen hasta donde lo considere necesario para aceptarlo o rechazarlo.

-Peso del revestimiento

1. Piezas de reducidas dimensiones

-Cuando se trate de recepcionar lotes de material de reducidas dimensiones, el inspector extraerá al azar tres piezas para someterlas a ensayo. Podrá utilizarse cualquiera de los métodos indicados, el método destructivo o el no destructivo. Se aceptará el lote si el peso de zinc en cada muestra supera el valor mínimo establecido y si además el valor medio de las tres muestras supera a su vez el valor medio fijado. Si una de las muestras no alcanza el valor mínimo, o el valor medio de las tres queda por debajo del especificado, se repetirá el ensayo en otras tres muestras que deberán satisfacer las condiciones descritas para el primer muestreo. Si no las cumplen el lote podrá ser rechazado.

2. Piezas de superiores dimensiones

-Cuando de recepcionarse material de medianas o grandes dimensiones (estructuras, puentes de decantadores, etc.), el cálculo del peso del revestimiento se realizará por procedimientos no destructivos, es decir por medición directa del espesor mediante aparatos magnéticos.

-Se medirá en cada una de ellas, el espesor del revestimiento en la zona central y en cada uno de los extremos.

-Se aceptará, si el peso del revestimiento obtenido en las seis zonas examinadas supera el valor mínimo establecido y si el valor medio de dicho peso supera a su vez el valor medio fijado.

-Adherencia

1. Piezas de reducidas dimensiones

-Se extraerán tres piezas del lote debiendo responder todas ellas al ensayo descrito en el apartado correspondiente de éste Pliego. Si fallara una de las muestras se tomarán otras tres que deberán responder al referido ensayo pudiendo rechazarse el lote en caso contrario.

2. Piezas de superiores dimensiones

-Se tomará la pieza como muestra ejecutando en varias zonas de la misma el ensayo de adherencia, aceptándose si resulta satisfactorio en todas ellas.

-Uniformidad y continuidad del revestimiento

-Al igual que en el control de aspecto, no es preciso un muestreo para éste examen. Se rechazará el lote cuando se observe claramente zonas de revestimiento desnudas, espesores de recubrimiento excesivos que puedan interferir el posterior uso del material o cuando se observe una evidente discontinuidad del mismo. No se

tendrá en cuenta el exceso de revestimiento en puntos afectados por factores tales como agujeros, juntas, etc.

-Si el inspector considera que el examen visual no es concluyente, podrá utilizar medidores magnéticos, realizando medidas en aquellos lugares donde, a su juicio, puedan existir dudas.

PC 18 .-CARPINTERIA. VIDRIOS Y LUNAS

PC 18.1 .-CARPINTERIA DE MADERA

-Condiciones General de Ejecución

-Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados. Se utilizarán colas según indica la Norma UNE-56702.

-Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas, y sin marcas de cortes.

-Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles del cerco, por medio de tornillos o clavos de acero galvanizado, y tendrán una sección mínima de 12 x 12 mm.

-La fijación del cerco se hará por medio de las patillas, que se deberán atornillas en él, y mortero de cemento P-350 y arena de río, de dosificación 1:4.

-A la altura de las patillas se abrirán huecos enla fábrica, de 100 mm. de longitud, 30 mm. de altura y 100 mm. de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando de que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

-Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

-Se tomará la precaución de proteger la carpintería del mortero que pueda caer y se repasará y limpiará tras su colocación.

-Estarán homologados por el AITIM y cumplirán con la NTE - FCM.

-Se mntarán herrajes de cierre de funcionamiento suave y contínuo que puedan montarse y desmontarse para sus reparaciones.

-Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la peana y la persiana, cuando proceda.

-Las tolerancias serán:

-Aplomado:< 4 %

< 8 mm.

-Horizontalidad:< 0,5 %

-Enrasado:< 2 mm.

-Medición y abono

-Los elementos de carpintería de madera se medirán y abonarán por ***metros cuadrados o unidades totalmente montadas según dimensiones y calidades de madera***. Se incluye dentro de estos precios los costes, preparación y ensamblaje de perfiles; imprimación, fijación y colocación de tornillos, junquillos, espigas, patillas y herrajes y fijación del cerco a la fábrica, a la peana, y a la caja de persianas, si procede.

-Se incluye igualmente el transporte, medios auxiliares y personal necesario para su fabricación y montaje.

-

PC 18.2 .-CARPINTERIA DE PLASTICO

-Condiciones General de Ejecución

-Las uniones entre perfiles se harán a inglete y por soldadura térmica a una temperatura mínima de fusión de 180º C, quedando unidas en todo su perímetro de contacto. Se eliminarán todas las rebabas debidas a la soldadura, tomando las precauciones necesarias para no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

-La fijación del cerco a la fábrica se hará por medio de patillas, que se deberán atornillas en él, y mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:4.

-A la altura de las patillas se abrirán huecos en la fábrica de 100 mm. de longitud, 30 mm. de altura y 100 mm. de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando de que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

-Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con as patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

-Se utilizarán para su fijación a la peana tacos expansivos de 8 mm. de diámetro, colocados a presión en los taladros practicados anteriormente, y tornillos de acero galvanizado, que se utilizarán asímismo, en los casos correspondientes para sujeción a la caja de la persiana.

-Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

-Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la peana y la persiana cuando proceda.

-Las tolerancias serán:

-Aplomado:< 2 %

< 4 mm.

-Horizontalidad:< 0,5 %

-Enrasado:< 2 mm.

-Cumple la NTE

-Medición y abono

-Los elementos de carpintería de plástico se medirán y abonarán por ***unidades (Ud.) totalmente montadas según dimensiones y tipo de perfil***. En dichos precios están incluídos corte, preparación y soldadura de perfiles; fijación de junquillos, patillas y herrajes de colgar y seguridad: fijación del cerco a la fábrica a la peana y en la caja de persianas, si procede.

-Se incluye igualmente el transporte, medios auxiliares y personal necesario para su fabricación y montaje.

PC 18.3 .-CARPINTERIA METALICA

-Condiciones General de Ejecución

-La fijación del cerco a la fábrica se hará por medio de patillas, que se deberán atornillar en él, y mortero de cemento y arena de río, de dosificación 1:4.

-A la altura de las patillas se abrirán huecos en la fábrica de 100 mm. de longitud, de 30 mm. de altura y 100 mm. de profundidad, y una vez humedecidos éstos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando de que el cerco quede aplomado y enrasado con el paramento.

-Se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del cerco con los paramentos, a base de mortero de cemento de proporción 1:3.

-Se utilizarán para su fijación a la peana tacos expansivos de 8 mm. de diámetro, colocados a presión en los taladros practicados anteriormente, y tornillos de acero galvanizado, que se utilizarán asímismo, en los casos correspondientes para sujeción a la caja de la persiana.

-Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos del mortero que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

-Se cuidará especialmente el aplomado de la carpintería, el enrasado de la misma, el recibido de las patillas y la fijación a la peana y la persiana cuando proceda.

-Las tolerancias serán:

-Aplomado:< 2 %

< 4 mm.

-Horizontalidad:< 0,5 %

-Enrasado:< 2 mm.

-Dispondrán del sello INCE según UNE o CEN.

-Medición y abono

-Los elementos de carpintería metálica se medirán y abonarán por ***metros cuadrados (m2) totalmente montados según dimensiones, material y tipo de perfil***. En estos precios estarán incluídos corte, preparación y unión de pefiles, fijación de junquillos, patillas y herrajes de colgar y seguridad, fijación del cerco a la fábrica, peana y caja de persianas si procede.

-Se incluye igualmente el transporte, medios auxiliares y personal necesario para su fabricación y montaje.

PC 18.4 .-BARANDILLAS

-Definición

-Elementos para protección de personas y objetos de riesgo de caída en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

-Materiales

-Podrán ser realizados en Acero A-37b con una tensión admisible de 1.200 kg/cm2, o bien en aleación de aluminio 50S-T5 con una tensión admisible de 600 kg/cm2.

-Los anclajes serán en cualquier caso de acero A-37b protegido contra la corrosión.

-Los perfiles que forman la barandilla podrán ser huecos o macizos, de forma cuadrada, rectangular o redonda, y con acabado mediante galvanizado, pintado o anodizado.

-Ejecución

-Replanteada la barandilla, se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente al hormigón en caso de ser contínuos, recibiéndose en caso contrario en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros con mortero.

-En forjados o losas macizas ya ejecutadas, en lugar de fijar los anclajes con patillas se realizarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm. y tornillos M12.

-Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

-Una vez alineada la barandilla sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave, soldado o atornillando definitivamente una vez corregido el desplome que dicha sujecció hubiera podido causar.

-Medición y Abono

-Esta unidad de obra se medirá y abonará por ***metros lineales (ml.) realmente ejecutados***, en el precio estará incluído el suministro, transporte, medios auxiliares, el material de aportación en soldadura, tornillos, tacos de expansión y mortero de recibido y personal necesario para su fabricación y montaje.

PC 18.5 .-VIDRIOS Y LUNAS

-Definición

-Se trata del acristalamiento de huecos de forma rectangular en exteriores o interiores.

-Ejecución

-Los materiales vitreos no sufrirán contracciones, dilataciones ni deformaciones debidas a una defectuosa colocación en obra. Tendrán una colocación tal que

resistan los esfuerzos a que están sometidos normalmente sin perder dicha colocación.

-Se evitarán los contactos vidrio-vidrio, vidrio-metal y vidrio-hormigón.

-Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformarse el peso del vidrio a que están sometidos y no sufrirán deformaciones permanentes debidas a acciones variables, viento, limpieza, etc.

-El acristalamiento aislante térmico formado por dos o mas vidrios planos paralelos unidos entre sí por un espaciador perimetral que encierra en su interior una cámara de aire deshidratada o gases pesados, deberá poseer un punto de rocío en el interior de la cámara inferior a -58º C según N-UNE 43.752-85.

-Los vidrios, en obra, se almacenarán verticalmente en lugares debidamente protegidos, de manera ordenada y libres de cualquier material ajeno a ellos. Una vez colocados, se señalizarán de forma que sean claramente visibles en toda su superficie.

-La manipulación del vidrio se efectuará siempre manteniéndolo en posición vertical, utilizando guantes o manoplas que protejan hasta las muñecas y, en caso de vidrios de grandes dimensines, con la ayuda de ventosas.

-Hasta su recibido definitivo, se asegurará la estabilidad de los vidrios con medios auxiliars.

-Los fragmentos de los vidrios procedentes de recortes o roturas, se recogerán lo antes posible en recipientes destinados a este fin y se transportarán a vertedero reduciendo al mínimo su manipulación.

-En la colocación de los vidrios se evitará el contacto directo con partes metálicas o con otros vidrios.

-En el caso de utilización de masilla, ésta se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco, antes de la colocación del vidrio. Finalizado el acristalamiento se enrasará todo el perímetro.

-Se cuidará especialmente que no existan discontinuidades en la masilla, agrietamiento, o falta de adherencia a los elementos del acristalamiento.

-En el caso de utilización de calzos, o perfil contínuo, de caucho, éste, o aquéllos, se situarán en el perímetro de la hora de vidrio antes del acristalamiento.

-Criterios de Aceptación y Rechazo

-Cuando el material llegue a obra se exigirá el Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las nomras y disposiciones en vigor, a su recepción.

-Se admiten las tolerancias dimensionales siguientes:

-Desviaciones máximas de la altura y anchura de la nominal, de ±2 mm. para dimensiones de hasta 2 m. y de ±3 mm. para superiores.

-Para vidrios con espesores inferior a 5 mm., la tolerancia sobre el espesor del acristalamiento será de ±1 mm. Si los vidrios son superiores a 5 mm. de espesor, la tolerancia será de ±1,5 mm.

-La planeidad del acristalamiento no tendrá una flecha mayor de 2L/1.000 para superficies menores de 0,5 mm2., ni mayor de 3L/1.000 para superficies superiores.

-Medición y Abono

-Los acristalamientos se medirán y abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** realmente colocados, mediso en obra, sgún tipo de vidrio empleado y espesor del mismo.

-Se consideran incluídos en los precios, el suministro, transporte, calzos, perfil contínuo, masilla, cortes, medios auxiliares y personal necesario para su perfecto acabado.

PC 19 .-FALSOS TECHOS

PC 19.1 .-DEFINICION

-Unidad de obra que supone la creación de techos suspendidos con, o sin juntas aparentes, en interior de edificios.

PC 19.2 .-EJECUCION

-Fijaciones

-LAs fijaciones se realizarán de la siguiente forma según el soporte:

-Hormigón:Clavo de acero fijado mediante tiro de pistola.

-Bovedillas:Mediante taco de material sintético.

-Viguetas:Mediante abrazadera de chapa galvanizada fijada al ala inferior de la vigueta

-Techos contínuos

-Se podrán materializar mediante planchas de escayola de las características especificadas en el apartado #B.25.3.# de este Pliego, o mediante tela metálica con las características del apartado #B.25.3.#, también de este Pliego.

-a)Techos de planchas de escayola.

Las planchas no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación. Esta se realizará disponiendo las planchas sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones de planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm. en los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se formarán con un trozo de plancha recibido con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro. La longitud máxima admisible será 70 mm.

El relleno de uniones de planchas se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, en la proporción de 80 litros de agua por cada 100 kg. de escayola y se acabarán interiormente con pasta de escayola en la proporción de 100 l. de agua por cada 100 kg. de escayola.

La suspensión de las planchas de escayola se podrá hacer por medio de varillas y alambre metálicos, o bien, mediante cañas de fijación, colocadas en cualquier dirección y sujetas a la plancha y al soporte mediante pellados de pasta de escayola de 80 l. de agua por cada 100 kg. de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En cualquier de los dos modos de sujección mencionados se dispondrá un mínimo de 3 fijaciones por m2 de plancha, no alineadas y uniformemente repartidas.

No se admitirán variaciones superiores a 3 mm. en la planeidad comprobada con una regla de 2 m.

b)Techos de tela metálica.

La tela metálica se colocará tensada y cosida a una retícula de varillas metálicas mediante alambre de atado.

El solape entre telas metálicas será de 10 cm.

La separación de varillas de la armadura no será en ningún caso superior en 20 mm. a la especificada.

Dicho conjunto metálico irá embebido en una capa de yeso negro con fibra animal o vegetal tirada y apretada contra la propia tela, de 15 mm. de espesor.

Por debajo de ello llevará un guarnecido maestreado de yeso negro también, de 1 cm. de espesor, llevando por fin un enlucido de yeso blanco.

Techos de placas

-La sustentación de las placas se materialización mediante perfiles angulars en el perímetro, y perfiles en T convenientemente arriostrados entre sí y sujetos al elemento estructural mediante varillas metálicas.

-La colocación se iniciará por el perímetro apoyando las placas sobre los angulares de chapa y los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

-Para la colocación de las luminarias, o cualquier otro elemento se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

-No se admitirá errores de planeidad superiores a 2 mm./m.

PC 19.3 .-MEDICION Y ABONO

-Los falsos techos, ya sean contínuos, o de placas, se medirán y abonarán por ***metros cuadrados (m2)*** realmente ejecutados medidos en planos y deducidos huecos superiores a 0,50 m2. En dicho precio irán incluídos todos los elementos, medios auxiliares y mano de obra necesarios para su colocación.

PC 20 .-FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

PC 20.1 .-DEFINICION

-Se trata en este artículo de la instalación de los elementos necesarios para el suministro de agua a edificios, desde la acometida hasta el grifo, así como lo necesario para la evacuación de aguas residuales y pluviales, desde los puntos de recogida de las mismas hasta el, o los, correspondientes puntos de vertido.

PC 20.2 .-EJECUCION DE LAS OBRAS

-Montaje de las tuberías

-Cuando las conducciones de fontanería atraviesen muros, tabiques o forjados se dispondrá un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm. y se rellenará el espacio libre con masilla.

-Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o forjados se hará mediante grapas de acero galvanizado separadas un máximo de 2.000 mm. en el caso de conducción de acero, y mediante grapas de latón, separadas un máximo de 400 mm., en el caso de tuberías de cobre. En cualqueir de los dos casos se interpondrán entre la grapa y la conducción anillos elásticos de goma o fieltro.

-En el caso de conducción de acero las uniones y piezas especiales irán roscados, mientras que las de cobre se harán mediante manguitos o juntas de enchufe, con soldadura por capilaridad.

-Las conduccines de agua caliente deberán ir calorifugadas mediante coquilla aislante que cubrirá tubo, piezas especiales y grapas, previo pintado de estos con minio. La coquilla deberá ser de material impermeable, imputrescible y autoextinguible.

-La conexión entre la acometida y los aparatos sanitarios se hará con tubo de polibutileno, con los correspondientes acoplamientos. Los tubos de desague serán de PVC o acero inoxidable según se determine en el cuadro de precios con acoplamientos a presión y sifones de calidad, y se sujetarán a las paredes, pisos y elementos estructurales de acero mediante soportes, colgadores o abrazaderas adecuados, con la pendiente necesaria.

-Montaje de los aparatos sanitarios

-Los aparatos sanitarios se instalarán con pulcritud profesional, con cuidado de no perjudicar las superficies contiguas.

-Los aparatos estarán perfectamente a nivel, a plomo y a escuadra con la pared.

-Siempre que sea posible las sujecciones irán ocultas y cuando sean visibles los tornillos o ganchos serán cromados y se instalarán tapones cromados donde sea necesario.

-Se introducirán tacos de fibra, plomo o plástico, nunca de madera, para recibir los tornillos en la pared o en el suelo.

-Los orificios se taladrarán con precisión, con cuidado de no agrietar la superficie a su alrededor. Se dispondrán e instalarán placas cromadas cuando sea necesario para asegurar un aspecto decorativo y bien terminado.

-El Contratista será responsable de la protección y conservación de los elementos que instale, mientras duren los trabajos.

-Una vez terminado el trabajo se limpiarán perfectamente todas las superficies contiguas a las instalaciones, eliminando todas las manchas.

PC 20.3 .-MEDICION Y ABONO

-Las ***conducciones*** de fontanería y de evacuación de aguas se medirán y abonarán según las diferentes calidades por ***metros lineales (ml.)*** totalmente colocadas incluyendo en dichos precios todos los elementos necesarios para la sujección de las mismas.

-Los ***elementos de grifería y valvulería***, así como los aparatos sanitarios se abonarán por ***unidades (Ud.)*** totalmente instalados, incluyendo todos los accesorios necesarios para llevarlo a efecto.

PC 21 .-SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS

PC 21.1 .-SEÑALES DE CIRCULACION

-Definición

-Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

-Medición y abono

-Las placas para señales de circulación se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a las unidades colocadas en obra.

-Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección (galvanizado) se consideran incluidos en el precio unitario de la placa.

PC 21.2 .-MARCAS VIALES

-Definición

-Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

-Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

--Preparación de la superficie de aplicación

--Pintura de marcas

-Ejecución de las obras

-Se seguirán las prescripciones de los Artículos 700.3 a 700.5 del PG-3.

-Medición y abono

-Las marcas viales se abonarán por **metros cuadrados** (m^2) realmente pintados, medidos en el terreno.

PC 21.3 .-CARTELES INFORMATIVOS

-Definición

-Se trata de carteles que se sitúan en lugares cercanos a los núcleos de población o vías de comunicación con objeto de informar de la realización de las obras, con indicación en general, de gráficos con el trazado, localización, fechas de comienzo y finalización previstos y denominación del Proyecto, etc.

-Medición y abono

-Según lo señalado en el Apartado C.1 del presente Pliego no serán de abono los carteles informativos allí mencionados.

-El resto de los carteles se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a los **metros cuadrados** (m^2) de cartel realmente colocados en obra, según tengan inscripción en una sola cara o en las dos. Los perfiles de sustentación y arriostramiento, así como los macizos de cimentación, excavaciones, rellenos, anclajes, galvanizados, etc., se consideran incluidos en los precios.

PC 22 .-PASOS INFERIORES DE CARRETERA O FERROCARRIL

PC 22.1 .-CONSIDERACIONES GENERALES

-El **Contratista** realizará las obras correspondientes sin que se produzca ninguna interrupción en el tráfico de las citadas vías, debiendo cumplir las condiciones que para la ejecución de las obras impongan el Departamento de Obras Públicas de la Diputación Foral de Bizkaia, la Dirección de Eusko Trenbideak o Renfe, los Ayuntamientos correspondientes en lo que se refiere a desvíos provisionales, entibaciones, desvío y recogida de aguas, apeos, horario de los trabajos, incluso a turnos, duración de los mismos, fechas de ejecución, guardas, señalización de la obra así como la correspondiente a los desvíos por rutas alternativas.

PC 22.2 .-PASOS EJECUTADOS "IN SITU"

-Condiciones generales

-Cuando las condiciones impuestas por el Organismo correspondiente con respecto a lo señalado en el apartado #C.32.1# permitan la ejecución de los trabajos del paso inferior "in situ" ***el Contratista, dos semanas antes del comienzo de los trabajos*** correspondientes, presentará a la Dirección de Obra para su estudio y aceptación, o comentaciones, ***un plan de trabajos para cumplir el plazo de ejecución impuesto por el organismo correspondiente***.

-El Plan de Trabajos estará debidamente desglosado en las actividades correspondientes a cada unidad de obra y se indicarán claramente en cada caso las mediciones de la obra a ejecutar, los medios mecánicos y el personal previsto en cada caso, así como la duración de los trabajos en sus diferentes casos.

-Ejecución

-Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones prescritas en este Pliego para cada unidad de obra y los impuestos en cada caso por el Organismo afectado por la ejecución de la obra.

-Medición y abono

-Los precios de aplicación para las unidades de obra serán los mismos que se aplicarían en caso de que las obras se ejecutarán en cualquier otro lugar de la obra, a excepción de las excavaciones, no considerándose ningún incremento por las condiciones de ejecución impuestas por el Organismo correspondiente y que ya estén previstas en el apartado #C.32.1.# ni por las luminarias auxiliares necesarias. Unicamente se abonará la sección tipo incluida en los planos de proyecto.

-***Antes del comienzo*** de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vias ferroviarias, ***el*** Contratista ***propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobaco por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable*** de la vía de tráfico afectada.

-Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones, previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

-Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

-***Serán objeto de abono,*** a los precios unitarios ordinarios del cuadro nº 1 para excavación, relleno, etc., ***las obras de desvío provisional expresamente recogidas en***

el Proyecto u ordenadas por el Director de Obra, al objeto de posibilitar la realización de los cruces.

-No serán objeto de abono los desvíos provisionales promovidos o realizados por el Contratista, al objeto de facilitar, en interés propio, la ejecución de los trabajos de cruce.

-La ejecución de los trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, *no dará derecho a abono adicional alguno nin tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución* que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

-El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc. en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

-Los precios de aplicación en caso de ser necesaria su utilización a juicio de la Dirección de Obra serán los siguientes:

-Excavaciones.

-Demoliciones.

-PA - Apeos y refuerzo - Montaye y/o desmontaje de vías.

-Rellenos.

-Hormigón de limpieza.

-Hormigones estructurales.

-Aceros.

-Encofrados.

-Pintura asfáltica impermeabilizante.

-Apoyos elásticos.

-Ml. tubería.

-Albañilería.

-Balasto.

-Pilotaje.

PC 22.3 .-PASOS PREFABRICADOS

-Condiciones generales

Cuando así lo imponga el Organismo correspondiente con respecto a lo señalado en el apartado #C.32.1# o así esté previsto en el Proyecto el paso se ejecutará mediante módulos prefabricados, preparados y hormigonados en el lugar más próximo posible al de su colocación y siempre que no creee interferencias a terceros o al montaje en el lugar definitivo.

El Contratista, dos semanas antes del comienzo de los trabajos correspondientes a la apertura del paso, presentará a la Dirección de Obra, para su estudio y aceptación o comentarios, *un plan de trabajos para cumplir el plazo de ejecución impuesto por el Organismo correspondiente*.

El plan de trabajos estará debidamente desglosado en las actividades correspondietnes a cada unidad de obra y se indicarán claramente en cada caso las mediciones de la obra a ejecutar, los medios mecánicos y el personal previsto en cada caso, así como la duración de los trabajos en sus diferentes casos.

Ejecución

-Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las instrucciones prescritas en este Pliego para cada unidad de obra y las impuestas en cada caso por el Organismo afectado por la ejecución de la Obra.

-Los pasos prefabricados se montarán, de acuerdo con la cota de elevación prevista en los planos y asentados sobre una bae de zahorra artificial debidamente compactada y nivelada.

-Los medios de colocación srán lo suficientemente potentes para realizar el izado del paso prefabricado de su lugar de construcción, si es posible la ejecución en lugar próximo, y la colocación en el lugar definitivo en una sola maniobra. La longitud máxima de cada módulo será de 7,50 m. Para anchuras de carretera superiores a los 8 metros se permitirá la ejecución del paso en módulos, de tal longitud que sea la más próxima a 7m50 m. pero sin superarla.

-La longitud de los módulos será definida en este caso por la Dirección de Obra.

-Medición y abono

-Los precios de aplicación, para las unidades de obra serán los mismos que se aplicarían en caso que los trabajos se ejecutarán en cualquier otro lugar de la obra,

aunque varíen parcialmente las condiciones de ejecución, con las excepciones ya contempladas en el precio de las excavaciones que sea necesario realizar en una longitud total que como máximo exceda en dos metros la longitud prevista del paso de hormigón y con las secciones definidas en los planos de proyecto.

-El hormigón se abonará al precio previsto para el resto de la obra, y en él están ya incluídas, aparte de los materiales, los medios de construcción y el personal. Están también incluídos los gastos correspondientes a los medios de elevación y transporte en caso necesario para su colocación en el lugar definitivo.

-No se considerará ningún otro incremento adicional por las condiciones de ejecución impuestas por el Organismo correspondiente y que ya están previstas en el apartado #C.32.1.#, ni la iluminación auxiliar necesario.

-No serán de abono la ejecución de los desvíos provisionales, plataformas de trabajo, ni la reposición a las condiciones originales de los terrenos afectados por los mismos.

-Los precios de aplicación, en caso de ser necesaria su utilización a juicio de la Dirección de Obra, serán los siguientes:

-Excavaciones.

-Demoliciones.

-Entibaciones.

-Rellenos.

-Hormigones estructurales.

-Aceros.

-Encofrados.

-Pintura asfáltica impermeabilizante.

-Apoyos elásticos.

-Ml. tubería.

-Albañilería.

-Balasto.

PC 22.4 .-TUBERIAS INSTALADAS CON EMPUJADOR

-Condiciones Generales

-El cruce bajo determinadas instalaciones, obras o servicios que no deben ser afectados, podrá realizarse por línea horizontal de la tubería si las condiciones del terreno lo permiten.

-Antes del comienzo de las obras, ***el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el procedimiento constructivo***, así como los equipos que propone utilizar para la instalación de tuberías hincadas y el Plan de Trabajos. Además deberá presentar, los correspondientes cálculos mecánicos referentes a las solicitaciones a las cuales estará sometida la tubería durante la hinca. En el caso de que la tubería hincada sea de hormigón la tensión máxima de trabajo no deberá superar, en ningún momento, el valor 0,375 veces la resistencia a rotura de este material.

-Asímismo, se definirá la presión de trabajo de los sistemas hidráulicos de empuje necesaria para desarrollar el máximo esfuerzo de hinca a fin de que dicha presión no sea sobrepasada en ningún momento durante las operaciones.

-Al frente de las operaciones de hinca deberá haber un Ingeniero Técnico con amplia experiencia en este tipo de obras, el cual deberá estar presente en todo momento en que se ejecuten los trabajos, siendo responsable de realizar comprobaciones frecuentes tanto de alineación como de pendiente.

-Los pozos de hinca tendrán las dimensiones adecuadas para llevar a cabo las operaciones de forma satisfactoria y su emplazamiento se elegirá de manera que no interfiera con el tráfico rodado ni con instalaciones o edificaciones próximas.

-Todas las tuberías para la hinca se manejarán, descargarán y apilarán de acuerdo con los principios establecidos en los apartados #C.33.5.# y #C.33.6.# del presente Pliego.

-Ejecución

-La ejecución de la hinca se realizará en sentido ascendente de la conducción, a partir del pozo de ataque, mediante sistemas hidráulicos que transmitan las reacciones a un muro de empuje, el cual irá dispuesto perpendicularmente a la dirección de dicho empuje. La excavación se realizará con un escudo de corte que pueda ser cerrado en el frente en cualquier momento. Dicho escudo estará equipado con gatos hidráulicos direccionales para ajustar la alineación en planta y perfil.

-La tubería deberá ser empujada a medida que la excavación avanza de forma que ésta no podrá progresar, en ningún momento, por delante de la sección de ataque.

El sistema de excavación podrá ser manual, si el diámetro lo permite o mecánico (tornillos, rozadoras, etc.).

-Se podrán utilizar cuantas estaciones intermedias considere necesarias el Contratista, cuando las fuerzas de rozamiento u otras causas pudieran obligar a realizar esfuerzos de empuje excesivamente elevados.

-La fuerza de empuje se aplicará a la tubería mediante un anillo, que sea lo suficientemente rígido para garantizar una distribución uniforme de presiones.

-Asímismo, se colocará un material elástico entre la tubería y dicho anillo, en las estaciones intermedias, así como entre las superficies de contacto de cada unión de tuberías a fin de distribuir la presión ejercida por los sistemas de hinca a lo largo del perímetro de la tubería, evitando la aparición de puntos de concentración de tensiones. Dicho material elástico se dispondrá a lo largo de toda la circunferencia, con un espesor mínimo de 15 mm. Este material de juntas no deberá sobresalir del espesor de la tubería y la junta será estanca, caso de corresponder a la conducción definitiva.

-Se podrá inyectar ocasionalmente bentonita a presión entre la tubería y el terreno a fin de lubricar la superficie de contacto y facilitar las operaciones de hinca. Caso de que así sea, una vez finalizadas dichas operaciones se inyectará mortero de cemento para desplazar la bentonita del espacio comprendido entre aquellos. ***Estas operaciones se consideran incluídas dentro del precio de metro lineal de perforación***. La presión, volumen y composición de los materiales a inyectar deberán ser limitados con objeto de evitar posibles daños o desplazamientos de la tubería.

-Si la tubería tiene que ser instalada bajo el nivel freático deberá rebajarse éste previamente.

-Las tuberías deterioradas no serán aceptadas. Cuando se produzcan desperfectos en alguna tubería durante las operaciones de hinca hasta que la tubería dañada pueda ser extraída. Si el deterioro de la tubería es pequeño, a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser reparada con la autorización previa de ésta.

-En el caso de que no sea posible proceder a la extracción de la tubería dañada, la Dirección de Obra podrá aceptar la reparación o reconstrucción total del tramo, para lo cual el Contratista deberá presentar cálculos justificativos de la obra a realizar, suscritos por un técnico especialista. En dichos cálculos se justificará que la tubería reparada o reconstruída "in situ" tendrá una resistencia y vida útil igual o superior a la tubería especificada. La aceptación de cada reparación o reconstrucción dependerá de la remisión al Director de Obra del correspondiente informe, suscrito por el Técnico especialista del Contratista, en el cual se especificará que las obras fueron realizadas bajo su directa supervisión y que la obra entregada es de una calidad igual o mayor que la tubería proyectada.

-En el caso de que se construya "in situ" algún tramo de la tubería, se deberá inyectar posteriormente con mortero de cemento el espacio comprendido entre la pared de hormigón y el terreno.

-El ajuste a la alineación y/o rasante teórica de la tubería deberá ser gradual y, en ningún caso, se superará en una junta el ángulo de giro fijado por el fabricante.

-A efectos de tolerancia se distinguen los dos casos siguientes:

a)La tubería instalada con empujador es la propia conducción definitiva.

Rasante: ± 30 mm.

Alineación horizontal: ± 40 mm.

En ningún caso la admisión de estas tolerancias será causa para que la conducción quede con rasante horizontal o contraria a la prevista y por tanto ueda acumularse de aire.

b)La tubería instalada con empujador es de sostenimiento.

Rasante: ± 50 mm.

Alineación horizontal: ± 75 mm.

La tubería de la conducción en su interior tendrá la misma tolerancia que la prevista para el resto de la conducción.

-Medición y abono

-Para la medición y abono de las tubería instaladas con empujador se distinguirán los siguientes casos:

-La tubería instalada con empujador es la conducción definitiva.

-La perforación se abonará independientemente, como ***metro lineal (ml.)*** al precio correspondiente según el diámetro y que incluye la propia tubería definitiva, el posible suplemento por mayor calidad de la tubería en caso que fuera necesario, la excavación en cualquier clase de terreno, incluso extracción y carga tanto por medios mecánicos como manuales, transporte a vertedero y canon, medios auxiliares para la ejecución y personal necesario.

-Se considera igualmente incluído con el precio la eventual inyección de bentonita y del mortero de cemento posteriormente inyectado entre la tubería y el terreno.

-

-Tubería de sostenimiento.

-*La tubería de la conducción* se abonará por *metro lineal (ml.)*, aplicando el precio unitario correspondiente a la Presión de Trabajo y al diámetro interior previsto como si ésta fuera instalada en zanja.

Los precios de aplicación son los previstos en cada caso en el Cuadro de Precios.

-*La perforación* se abonará independientemente como *metro lineal (ml.)* al precio correspondiente según el diámetro y que incluye la propia tubería de entibación, la excavación en cualquier clase de terreno, tanto para la tubería como para los pozos de ataque, incluso la extracción y carga tanto por medios mecánicos como manuales, transporte a vertedero y canon, medios auxiliares para la ejecución y personal necesario.

Se considera igualmente incluído en el precio la eventual inyección de bentonita y del mortero de cemento posteriormente inyectado entre la tubería y el terreno.

El mortero a inyectar entre las dos conducciones por *Kilogramos (Kg.) de cemento en seco*, incluyendo en él el suministro, inyección, medios materiales, auxiliares y personal, se abonará aparte, según su unidad de obra correspondiente.

La colocación de la tubería definitiva dentro de la de sostenimiento se pagará con un suplemento por metro lineal de tubería instalada.

PC 23 .-TUBERIAS

PC 23.1 .-PLANOS DE DESPIECE DE LA TUBERIA EN LA CONDUCCION "AS BUILT"

-Características Generales

-El Contratista, mensualmente, procederá a presentar a la Dirección de Obra, antes de cada certificación los planos correspondientes a los lugares del trazado donde se han colocado los tubos y piezas especiales con indicación expresa de su denominación, presión, numeración si la tiene, etc.

-Conducciones continuas

-En el caso de conducciones con tubo contínuo (tuberías de polietileno) se deberá anotar la numeración de identificación y localización de las juntas soldadas con indicación del PK correspondiente.

PC 23.2 .-PLAN DE MONTAJE EN OBRA - PLANIFICACION DESGLOSADA

-El **Contratista** presentará una planificación desglosada, con indicación expresa, como mínimo de los siguientes puntos para cada diámetro:

--Número de la obra de fábrica, macizo de giro o PK entre los que está comprendido el tramo con indicación de su longitud real.

--Características de la tubería.

--Plan de fabricación.

--Número de tubos y piezas especiales que lo componen de cada presión.

--Fecha prevista de envío a obra - Acopio.

--Fechas de comienzo y final de montaje en zanja con desglose de las operaciones intermedias.

--Rellenos en sus diferentes fases.

--Medios materiales, maquinaria y personal para acopios. Puesta en zanja de tubería y piezas especiales, montaje, soldadura, recibido de juntas, rellenos, etc. con especificación de los rendimientos medios previstos para el cumplimiento de los plazos establecidos.

-El **Contratista** deberá presentar esta planificación en el plazo de quinde días naturales a partir de la fecha de comunicación escrita de la adjudicación de las obras por parte de la Propiedad.

PC 23.3 .-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

-El **Contratista** presentará a la Dirección de Obra el Plan de Control de Calidad correspondiente a todos y cada uno de los trabajos que son necesarios para la realización de la recepción en obra y del montaje de las tuberías.

-Los puntos de control que como mínimo se establecerán serán, según los casos, los siguientes:

--Comprobación en la descarga de los tubos y piezas especiales a su llegada a obra.

--Desperfectos, grietas, fisuras, coqueras, graveras, etc. de las piezas de hormigón.

--Desperfectos en piezas metálicas, boquillas, bridas.

--Homologación de procedimiento de soldadura.

--Homologación de soldadores.

--Preparación de bordes para soldaduras a tope.

--Separación mínima/máxima entre chapas solapadas para soldar (boquillas entre tubos), en tuberías de hormigón.

--Electrodos a utilizar y tipo.

--Otros tipos de soladura en otros materiales.

--Dosificación, ejecución y curado en juntas internas y exteriores, en tuberías de hormigón.

--Alineación tuberías en zanja.

--Nivelación tuberías en zanja - Rasantes.

--Control de calidad soldaduras.

. Inspección visual.

. Inspección por líquidos penetrantes.

. Inspección por radiografías.

. Otros medios de inspección.

--Control de calidad de la protección de las tuberías.

PC 23.4 .-AUTORIZACION DE ENVIO A OBRA

-Autorizaciones realizadas por el Control de Calidad del Fabricante

-Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionadas, por el departamento de Control de Calidad del Fabricante, en orden a asegurar su perfecto estado y la correspondencia con lo solicitado en el Proyecto. En la hoja de expedición figurará la autorización y conformidad del responsable del Control de Calidad del Fabricante y será entregada a la Dirección de Obra.

-Autorizaciones realizadas por la Dirección de Obra

-En los casos en que la Dirección de Obra efectúe, con personal destacado en obra, la inspección de la fabricación, la autorización de envío deberá tener además su firma de conformidad.

PC 23.5 .-TRANSPORTE DE LAS TUBERIAS, CARGA Y DESCARGA

-Tuberías de hormigón

-El transporte desde la fábrica a la obra no se iniciará hasta que haya finalizado el período de curado.

-La manipulación y acopio de los tubos deberán efectuarse de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el 50% de la tensión máxima previstas en servicio.

-Durante la carga, transporte y descarga de las tuberías se evitarán los choques, golpes, etc. debiendo depositarse sin brusquedades y tomando las precauciones necesarias para que no sufran deterioro alguno.

-Cuando se utilicen cables o eslingas de acero para la carga y descarga, se protegerán éstos con un revestimiento adecuado, para evitar cualquier daño en la superficie del tubo. Especialmente se recomienda el empleo de bragas de cinta ancha, resistente, recubiertas de caucho, o procedimientos de suspensión a base de ventosas. Se prohíbe la suspensión del tubo por un extremo y la descarga por lanzamiento.

-Para su manipulación se sujetarán las tuberías por dos lugares, situadas a una distancia de cada boca correspondiente a 1/5 de su longitud total y suspendidos por una grúa mediante estribos debidamente protegidos.

-Los tubos se transportarán sobre unas cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

-Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías o sus accesorios.

-No se permitirá el arrastre o soldadura de las tuberías ni su manejo con brusquedad o de forma que se produzcan impactos.

-En caso que en alguna de estas maniobras alguna de las tuberías quedara dañada, a juicio de la Dirección de Obra, ésta quedará rechazada.

-Los tubos se descargarán, cerca del lugar donde deban ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

-Cuando la zanja no esté abierta en el momento de la descarga, se procurará acopiar los tubos en el lado opuesto a aquel en que se vayan a depositar los productos de la excavación.

-Tuberías de fundición y acero

-Los camiones descubiertos estarán adaptados al transporte de tubos y su plataforma tendrá un largo suficiente para que los tubos no sobresalgan.

-Si los remolques llevan teleros, éstos tendrán una resistencia suficiente para compensar la presión lateral ejercida por los tubos. Se recomienda disponer, como mínimo, de 3 teleros por fila y se aconseja prever soportes para los tubos a partir de DN 400.

-El Contratista a la llegada del camión a obra en presencia del transportista o de su representante, examinará de cerca el estado del vehículo así como el estado de la carga, asegurándose que los productos y las cuñas de protección no se han movido.

-En caso necesario se constatarán los daños o faltas.

-Para efectuar la carga y descarga se colocará la flecha de la grúa justo encima del camión con el fin de levantar los tubos verticalmente. Se maniobrará suavemente y se evitarán los balanceos, golpes contra paredes u otros tubos, contactos bruscos con el suelo, así como el roce de los tubos contra los teleros para preservar el revestimiento exterior. Estas precauciones son tanto más necesarias cuando más importantes sean las dimensiones, DN y longitud, o que éstos tengan revestimientos especiales. Se utilizarán ganchos de goma de forma adecuada revestidos con una protección de poliamida.

-Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (revestimientos bituminosos o plásticos) no se podrán manejar con cadenas o eslingas de acero sin protección que pudieran dañar la protección.

-En ningún caso se depositarán directamente sobre el terreno.

-No se harán rodar ni arrastrar los tubos sobre el suelo ni se dejarán caer desde el camión al suelo ni sobre neumáticos o arena.

-Los tubos se descargarán siempre en un lugar donde no molesten o donde no puedan ser dañados por los vehículos y máquinas que circulen cerca de éstos.

-Si los tubos se descargan directamente en obra se colocarán los tubos a lo largo de la excavación, al lado opuesto a los escombros, dirigiendo los enchufes aguas arriba.

-

-Tuberías de PVC y fibrocemento

-Para la buena conservación de las tuberías y evitar su deterioro y deformación se deben observar las siguientes normas.

-Deberán evitarse los movimientos bruscos, flechas importantes, balanceos, choques con piezas metálicas o de hormigón.

-Se pondrá especial atención en evitar la excesiva tensión de los tirantes de arriostrado y la carga de materiales pesados sobre los tubos.

-Se prestará especial atención en las operaciones de carga y transporte cuando éstas se realizan con temperaturas inferiores a 0º C.

-Se prohibe la descarga de tubos y accesorios directamente sobre el suelo y se prestará especial atención al transporte y manejo de forma que los tubos no se golpeen ni arrastren.

-La descarga se efectuará sobre superficies planas, limpias de piedras o salientes que las puedan deteriorar, y quedarán debidamente calzadas y aseguradas contra el deslizamiento.

-Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio

-Los tubos se transportarán colocados por pisos sobre tablas de madera transversales a ellos, interponiendo dichas tablas entre piso y piso. Se deberán colocar un mínimo de tres para cada piso, en el caso de tubos de 12 m. de longitud. Dichas tablas tendrán una serie de calzos para evitar que puedan deslizarse los tubos.

-En el piso superior se colocarán cantoneras de madera destinadas a proteger los tubos laterales del roce del cable de apriete de toda la carga.

-La descarga se podrá hacer desde el suelo ayudándose de cables sujetos al chasis del camión, en el caso de tubos de gran diámetro y mucha presión. Si los tubos, por el contrario son de menor diámetro, más ligeros, se podrán descargar mediante operarios subidos encima de los mismos que ayudados por cables podrán hacerlos deslizar sobre tablones hasta el suelo.

-Se deberá cuidar la colocación de los tablones de apoyo que repartan la carga sobre los tubos, y de los calzos para evitar los deslizamientos laterales.

-Tuberías de polietileno

-Para el transporte de rollos se procurará, en lo posible, que éstos estén colocados de forma horizontal, pudiéndose apilar varios de ellos. El de la parte inferior debe descansar sobre una superficie plana, exenta de salientes que puedan dañar el tubo.

-En los casos de rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita su posición horizontal, deberán colocarse verticalmente, teniendo precaución de que estén el menor tiempo posible en esta posición.

-No se forzarán los rollos para evitar que éstos se deformen y pierdan su forma circular.

-Cuando se tengan que transportar tubos que hayan sido suministrados en tramos rectos, y debido a su gran flexibilidad, deberá procurarse que no sobresalga de la parte posterior del vehículo una longitud que permita el balanceo de los mismos.

-Con el fin de evitar que el tubo ruede y reciba choques, se aconseja que se sujeten con cordel o cuerda y no se utilizarán cables, alambres ni cintas metálicas.

-Durante el transporte no se colocarán pesos encima de los tubos que les pueda producir aplastamiento. Asimismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con el tubo.

-Si durante el transporte un tubo hubiera sufrido desperfectos, se podrá cortar la parte dañada, aprovechando el resto.

PC 23.6 .-ALMACENAMIENTO

-Generalidades

-Los tanques de almacenamiento para acopio de los materiales, tuberías, accesorios, etc. serán responsabilidad del Contratista, tanto en la consecución de sus autorizaciones, preparación de superficies y trabajos necesarios para su adecuada utilización así como de su custodia.

-Los apoyos, soportes, cuñas y altura de apilado serán de tales características que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos, ni deformaciones permanentes.

-Todas las tuberías y accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas se almacenarán con la protección adecuada.

-Las tuberías en caso que sean almacenadas al borde de la zanja previamente a su montaje se colocarán a tal distancia del borde superior de la zanja que no se

produzcan cargas que perjudiquen la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

-Tuberías de hormigón

-El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

-Durante su permanencia en la obra, antes del tapado de las zanjas, los tubos deberán quedar protegidos de acciones o elementos que puedan dañarles, como tránsito o voladuras. Igualmente se evitará que estén expuestos durante largo tiempo a condiciones atmosféricas en que puedan sufrir secados excesivos, o calores, o fríos, intensos. Si esto no fuera posible, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales.

-Tuberías de fundición y acero

-La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y contendrá residuos corrosivos.

-Se verificarán los suministros a su llegada, en el sitio de almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros del revestimiento interior o exterior, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos.

-Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para la piezas especiales y accesorios.

-La primera capa descansará sobre 3 tablones situados en 3 líneas paralelas y a 1 m. del final del enchufe y del extremo liso respectivamente. Los enchufes no tocarán el suelo en ningún caso.

-Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservar los revestimientos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

-Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

-En el caso de que los tubos lleven revestimientos especiales se seguirán las instrucciones dictadas por el Fabricante.

-Los tubos del extremo se acuñarán al lado del extremo liso y del enchufe, con calzos de dimensiones gruesas clavados sobre los maderos.

-La altura máxima de almacenamiento será la recomendada por el fabricante.

-Tuberías de PVC

-A su llegada a obra, se evitará que las tuberías de PVC estén expuestas largo tiempo a la intemperie. Si es posible se almacenarán en locales cubiertos para protegerlos de las radiaciones solares. En caso de que no resulte posible se cubrirán con lonas o film impermeables a la radiación ultravioleta, o se situarán en zonas resguardadas del sol asegurándose la aireación para evitar la deformación de los tubos por acumulación de calor.

-No se hará un apilado excesivo de los tubos de forma tal que se produzcan acciones a deformar las mismas, no sobrepasándose una altura de apilado de 1,5 m. Se apilarán al tresbolillo, alternando boas y extremos lisos.

-Tuberías de fibrocemento.

-La superficie de almacenamiento será plana. El terreno no ha de ser pantanoso ni inestable y no contendrá residuos corrosivos.

-Se verificarán los suministros a su llegada, en el lugar de almacenamiento, y si aparecen daños (deterioros, interiores o exteriores, por ejemplo) se repararán previa autorización de la Dirección de Obra antes de almacenarlos, o serán devueltos a fábrica.

-Se almacenarán los tubos, según el diámetro, en su pila respectiva, siguiendo un plan racional de almacenamiento. Se realizará lo mismo para las piezas especiales y accesorios.

-La primera capa descansará sobre 3 tablones situados en 3 líneas paralelas y a 1 m. de los extremos lisos respectivamente.

-Se recomienda siempre reducir al máximo el tiempo de almacenamiento, para preservarlos de los perjuicios de la intemperie y la acción prolongada del sol.

-Los separadores de madera (maderos, calzos, etc.) serán resistentes y de buena calidad.

-La altura máxima de almacenamiento será la recomendada por el fabricante.

-Tuberías de poliéster reforzadas con fibra de vidrio

-Se seguirán las Instrucciones dictadas por el suministrador.

-Tuberías de polietileno

-Los rollos deberán ser almacenados sobe superficies planas y limpias, en forma horizontal, pudiéndose apilar unos encima de otros. No se dejarán nunca almacenados verticalmente.

-Al mover los rollos para el almacenaje se podrán hacer rodar sobre sí mismos, procurando que en su camino no pisen objetos punzantes o con aristas que puedan dañar la superficie del tubo.

-En los casos que se trate de almacenamiento de tubos rectos, se amontonarán formando capas horizontales. Si no hubiera paredes de contención, para evitar el desplome de la pila deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera, o tierra blanda. En caso de utilizar las cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de 1 m. aproximadamente.

-Para la formación de capas superiores se tendrá presente que un tubo debe descansar entre dos de la capa inferior. La altura de apilamiento no debe sobrepasar de 2 m., a fin de evitar esfuerzos importantes en las capas inferiores.

-Si es necesario desatar un rollo para cortar un trozo de tubo, se atará de nuevo, sin apretar excesivamente las ataduras, a fin de no segar el tubo.

-Para cortar el tubo se utilizará una sierra o un cuchillo, nunca unas tijeras u otra herramienta que al cortar pueda producir un aplastamiento del tubo.

PC 23.7 .-RECEPCION EN OBRA

-Una vez acopiadas las tuberías en obra se procederá a su inspección, comprobando sus características y posibles desperfectos producidos durante el transporte o la descarga.

-Cualquier anomalía se comunicará a la Dirección de Obra quien determinará, previa inspección su rechazo, o la reparación a efectuar.

PC 23.8 .-DEFINICION DE ZONAS DE LA ZANJA

-Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías se diferencian las siguientes zonas.

-Zonas de apoyo de la tubería

-Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado entre quince (15) centímetros y treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

-Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

-Cuna de apoyo

-Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que intersecta la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

-Recubrimiento de protección

-Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado entre quince (15) centímetros mínimo y treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior y exterior de la tubería.

-Zona de cubrición

-Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

PC 23.9 .-PREPARACION DEL TERRENO DE CIMENTACION

-El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

-Para la ejecución de los trabajos se tendrá en cuenta lo previsto en el Apartado #C.4.3.#.

-Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

-Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquélla cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm2. deberá mejorarse el terreno mediante sustitución, o modificación, por cualquier otro método que en su caso determine la Dirección de Obra.

-La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. la profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm2. El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de artículo 2,5 cm. por cada 30 cm. de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5 cm.

-La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición del material seleccionado al suelo original o compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm. y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

-Si las tuberías estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

-En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el período de tiempo que se vaya a mantener abierta la zanja, se actuará según lo previsto en el Apartado #C.4.3.#. En caso que el Contratista se exceda en la excavación, el terreno deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que se retirará inmediatamente antes de la instalación de la tubería no siendo ninguna de estas operaciones de abono.

-Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación u hormigonado de las cunas.

PC 23.10 .-CAMAS DE APOYO PARA LA TUBERIA

-El sistema de apoyo de la tubería en la zanja será el especificado en los planos del Proyecto o el que en su caso determine la Dirección de Obra. En cualquier caso y como mínimo deberán cumplirse las prescripciones del presente capítulo. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cuna de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

-Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

PC 23.10.1 .-CAMAS DE APOYO EN TERRENO NATURAL.

Terreno no cohesivo con tamaño máximo de la partícula de 20 mm.

En suelos no cohesivos consistentes en arenas y hasta gravas medias (tamaño máximo de la partícula 20 mm.) las tuberías podrán asentarse directamente si se conforma previamente una superficie de apoyo en el terreno que se ajuste a la tubería de forma que ésta descanse uniformemente en toda su longitud.

Si se coloca en capas material granular compactable, el apoyo se mejorará elevando el relleno por encima del arco de apoyo previamente realizado.

Igualmente, en el caso de una tubería colocada sobre el fondo plano de la zanja, la cama de apoyo se podrá conseguir rellenando y compactando bajo la misma con material no cohesivo, pero solamente si es posible garantizar que con el material aportado y la compactación se consigue al menos una compacidad comparable a la del fondo de la zanja.

Se podrán utilizar para ello arenas y gravas arenosas con un tamaño máximo de 20 mm., y gravas arenosas machacadas con un tamaño máximo de 11 mm.

Las gravas arenosas sólo serán adecuadas si además es posible obtener con ellas una buena compactación (el porcentaje de arenas mayor del 15%, tamaño máximo de 20 mm. y el coeficiente de uniformidad mayor o igual que 10).

Las gravas poco arenosas no serán consideradas como adecuadas.

Camas de apoyo en terreno cohesivo.

Solamente se podrá colocar directamente la conducción si el terreno es adecuado para conformar en él la cama, según lo indicado en el apartado anterior, y el material que se coloque confinado entre la tubería y el fondo sea asimismo adecuadamente compactado.

Otros tipos de terrenos.

La colocación en camas realizadas directamente en el terreno si éste tiene gravas gruesas o piedras, o no puede ser desmenuzado con la mano, o en el caso de rocas, no estará permitida.

La Dirección de Obra podrá admitir el apoyo de tuberías rígidas sobre camas realizadas en gravas gruesas tan sólo si el tamaño máximo de éstas no excede 1/5 del espesor mínimo de la cuna en el fondo de la tubería, y no es mayor que la mitad del espesor de la pared de la misma.

PC 23.10.2 .-CAMAS DE APOYO EN MATERIALES DE APORTACIÓN.

En aquellos casos que así lo indique el Proyecto, o cuando el fondo de la excavación no resulte adecuado para conseguir una cuna de apoyo directamente sobre él, previa autorización escrita de la Dirección de Obra, el fondo de la zanja deberá ser sobreexcavado para permitir ejecutar la cama de apoyo con materiales de aportación. Se distinguen los siguientes casos.

Cama de apoyo con material granular.

Se empleará como material de apoyo el especificado en el apartado #B.3.4.# del presente Pliego.

Las dimensiones de las camas de material granular serán las indicadas en los Planos de Proyecto.

Camas de apoyo de hormigón.

Si el suelo presente en el fondo de la excavación no es adecuado para la realización de camas de material granular, o posee una marcada pendiente, o existe la posibilidad de lavado de la arena por el agua freática o por último, el subsuelo es muy compacto o roca, se realizarán camas de hormigón en masa o armado para asiento de las tuberías rígidas.

Las características del hormigón, armaduras y las dimensiones de las camas estarán especificadas en los Planos de Proyecto.

PC 23.10.3 .-RECUBRIMIENTO DE TUBERIAS CON HORMIGON

-Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

-Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto o serán definidas en cada caso por la Dirección de Obra.

-Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm. el recubrimiento mínimo de tierra sobre la misma será de 0,80 m.

-Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm. la altura de tierras mínima deberá ser de 1 m. En caso que no se cumplan las condiciones anteriores se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón.

-Las juntas de construcción, salvo que coincidan con juntas permanentes, deberán estar aseguradas como armaduras cortas de cosido o tratadas adecuadamente con chorro de agua para dejar el árido limpio y revestir la superficie justo antes del hormigonado de la segunda fase con un ligante de resina epoxi.

-Se dispondrán juntas permanentes, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con juntas de la misma, según lo indicado en los planos del Proyecto rellenas de un material compresible.

-No se podrán utilizar cementos de fraguado rápido en el revestimiento de tuberías de PVC.

PC 23.11 .-CONDICIONES DE MONTAJE DE LA CONDUCCION

-Tolerancias admisibles en el montaje.

-Las máximas desviaciones admisibles respecto de las alineaciones de Proyecto no superarán los siguientes valores:

Planta:± 20 mm.

Elevación:± 50 mm.

-y en ningún caso se admitirá contrapendiente.

-El máximo error admisible en la pendiente de la tubería respecto a la especificada en el Proyecto es de cinco por mil (5 º/oo) si la cama de asiento es de material granular, y del dos por mil (2 º/oo) si es de hormigón.

-Condiciones generales para el montaje.

-Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

-Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos según los métodos aceptados por la Dirección de Obra, o rechazados los correspondientes elementos.

-El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

-Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpiezas y protegidas.

-El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos recomendados por el Fabricante cuidando que durante la fase de empuje y acoplamiento no se produzcan daños.

-Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas en Proyecto se mantengan.

-Durante la fase de montaje se prestará especial atención, poniendo los equipos topográficos adecuados, a la alineación y nivelación de las tuberías, evitando todos los quiebros y cambios de pendiente no previstos en el Proyecto.

-El Contratista medirá y comprobará la alineación y las cotas de nivel de los extremos de cada tubo y la pendiente de cada tramo de tubería. Los protocolos correspondientes se entregarán a la Dirección de Obra para su información y aceptación si procede.

-Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

-Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo accesible, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y fijado de tal forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

-Serán de cumplimiento obligatorio las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

-Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal homologado en las posiciones de soldadura previstas.

-Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad previstas en el Pliego.

-Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

-Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

-En el caso de excavación en roca con explosivos, la solera de apoyo de las tuberías se apoyará sobre una capa de material granular con el fin de aminorar la transmisión de vibraciones producidas por los explosivos.

-Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

-Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular del tipo del descrito en el apartado #B.3.4.# el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm.) hasta una altura entre quince centímetros (15 cm.) mínimo y treinta centímetros (30 cm.) por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

-Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del Apartado #C.9.1.# de este Pliego.

-El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.

-El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

-Una vez ejecutado este relleno, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el Apartado #C.9.1.# de este Pliego.

-La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

-No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

-Montaje sobre camas de hormigón.

-Para la instalación y alineamiento de la tubería en planta y nivelación en alzado es recomendable, en caso que esté previsto en Proyecto, hormigonar una primera capa como losa y montar la tubería sobre ella, o montar la tubería sobre bloques prefabricados de hormigón de las mismas características que el resto con la forma y superficie adecuada para no dañar a la tubería y al hormigón de limpieza o a la losa base de hormigón. Una vez en posición la tubería se proseguirá el hormigonado hasta las cotas de proyecto. Si las camas de hormigón estuvieran construídas con anterioridad al montaje de la tubería, este ser colocará sobre una capa de mortero fresco intercalado, debiendo estar la superficie del hormigón adecuadamente conformado con la de la tubería para que una vez endurecido el mortero el apoyo sea uniforme en el ángulo previsto en el proyecto. La zanja se mantendrá drenada durante la fase de fraguado del hormigón y en determinados casos, si el agua freática fuera potencialmente agresiva, hasta que el hormigón haya endurecido. Las camas de hormigón no son adecuadas para las tuberías flexibles y caso de que por otras razones estructurales se hubiera dispuesto una losa de apoyo de hormigón, se colocará entre ésta y la tubería una capa intermedia de arena y grava fina con el espesor que se especifique en los planos de Proyecto.

PC 23.12 CONDUCCIONES DE ACERO Y/O DE HORMIGON CON CAMISA DE CHAPA

-Montaje.

-Las juntas a tope serán a penetración completa.

-Las soldaduras se realizarán según el Procedimiento que previamente, y a propuesta del Contratista, haya sido aprobado por la Dirección de Obra.

-La Dirección de Obra hará las inspecciones de contraste de las soldaduras, encomendándolas a entidades oficiales, o casas especializadas cuya solvencia sea notoria.

-Las costuras soldadas cuyo control no se pueda hacer de manera fiable mediante radiografías o ultrasonidos se harán por partículas magnéticas, líquidos penetrantes y por inspección visual de las soldaduras, exigiéndose resultados comparables a los indicados para el control radiográfico, siendo de aplicación lo indicado en el párrafo inmediatamente anterior.

-Finalmente se inspeccionarán cuidadosamente todas las soldaduras de la tubería una vez llena, procediéndose al burilado y reconstrucción de las zonas de soldadura donde puedan aparecer fugas de agua.

-Después de soldadas e inspeccionadas las juntas, se hormigonarán las mismas con el auxilio de unos encofrados metálicos "ad hoc" y un mortero con dosificación de 350 kg. de cemento por metro cúbico.

-El rejuntado interior tiene por objeto rellenar el hueco circuferencial que se forma en la junta para dejar liso el interior de la tubería. Este rejuntado se efectuará con mortero de cemento ligeramente armado con tela metálica. Previamente se pintará el hueco circuferencial con un adherente de hormigón para mejorar la adherencia del rejuntado, considerándose incluidos estos trabajos en el precio del m.l. de tubería.

-Medición y abono de las tuberías de hormigón armado con alma de chapa.

-Las tuberías se abonará por ***metros lineales (ml.)*** medidos en zanja según su diámetro, presión y clase incluidos los tramos de tubería que no coincidan con la longitud habitual de los tubos completos.

-No se incluirá en la medición las piezas especiales ni los mecanismos.

-Se consideran incluidos en los precios, el suministro, pruebas e inspección en fábrica, transportes, cargas y descargas, transportes internos en obra, acopio

provisional en lugar distinto al de montaje, montaje, alineación y nivelación, maquinaria, medios auxiliares, preparación de juntas, soldaduras, recibido interior y exterior de juntas, control de calidad, ensayos no destructivos, pruebas y ensayos con la tubería instalada.

-Las piezas especiales se abonarán por ***metro lineal (ml.)*** medidas en el eje principal, y según su diámetro, presión y tipo, en el que están incluidas las partes correspondientes a las longitudes de las derivaciones y las terminaciones.

-Se consideran incluidos en los precios, el suministro, pruebas e inspección en fábrica, transporte, etc. incluidos en los párrafos anteriores (tuberías).

-Medición y abono de las tuberías de acero.

-Las tuberías de acero se abonarán por ***kilogramos (kg.)*** de acero, medido sobre plano y con los pesos teóricos indicadas en los catálogos siderúrgicos.

-Antes de encargar la tubería, el Contratista consultará a la Dirección sobre el espesor a elegir en función de los cuadros del punto #B.44.3.#.

-Si no se cumple este requisito previo, el espesor a abonar será a discreción de la Dirección de Obra.

-Se incluye en el precio el suministro de los aceros, elaboración en taller, ejecución de desviaciones, carga, transporte, descarga y movimientos interiores, montaje, alineación y nivelación, uniones soldadas en obra y todos los trabajos de acabado, limpieza, chorreado, protección y pintura interior y exterior incluso maquinaria, medios auxiliares, mecánica y personal necesario para su ejecución.

-En los precios irán incluidos los sobreespesores por exceso de laminación y los cordones de soldadura.

-Se encuentran también incluidos en los precios los cortes de los ensayos mecánico, de composición química, controles por líquidos penetrantes y radiografías, etc. de acuerdo con las condiciones exigidas en este Pliego.

-Todos los gastos de inspección y/o ensayos no destructivos serán de cuenta del Contratista.

-Las piezas rectas, de tubería de acero, incluso derivaciones, se abonarán por ***Kilogramo (kg.)*** que incluye la pintura interior y exterior según características definidas en el Apartado #B.44.5.#.

-Las piezas especiales en tuberías de acero para conexiones, reducciones, codos, etc... se abonarán por ***kilogramo (kg.)*** al precio unitario que incluye la pintura, tornillería y juntas según características definidas en el apartado #B.44.5.#.

PC 23.13 CONDUCCIONES DE PVC

-Ejecución de juntas encoladas.

-Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

-Se limpiarán y lijarán cuidadosamente las partes a unir, humectándose a continuación con un disolvente adecuado.

-Se aplicará el adhesivo con ayuda de una brocha, sin exceso, primero en la parte interior de la copa y después en la exterior del extremo del tubo a introducir. Se aplicará con movimientos longitudinales y uniformes evitando la formación de burbujas.

-El ensamblaje se efectuará con movimiento longitudinal, evitándose movimientos de torsión, hasta la marca hecha previamente correspondiente a la longitud de embocadura.

-Se eliminará con un trapo limpio el exceso de adhesivo acumulado en la parte exterior del tubo.

-El tiempo transcurrido desde el comienzo de la aplicación del adhesivo y el ensamblaje será el menor posible.

-Salvo indicación expresa del fabricante las canalizaciones encoladas no deberán ser manipuladas antes de que transcurra como mínimo una hora después del encolado.

-Ejecución de juntas elásticas.

-Se seguirán las indicaciones del fabricante, o en su defecto, las que a continuación se detallan.

-Se limpiarán las superficies a unir quitando rebarbas y biselando el extremo macho, si no lo está ya.

-Se marcará en el extremo macho la distancia de profundidad de penetración.

-Se comprobará que el aro de goma está debidamente colocado en su alojamiento.

-Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante sólo sobre el extremo macho.

-Se alinearán los tubos evitando que el extremo macho se introduzca con ángulo oblicuo y se empujará dicho extremo hasta la marca de profundidad de penetración.

-Montaje y manipulación de tubos y piezas especiales.

-Siempre que sea posible se hará uso de piezas especiales procedentes de fábrica.

-Si fuera necesaria la manipulación del tubo en obra se hará calentándose con ayuda de soplete o de llama de gas blanda. El calentamiento se hará de manera suave y regular moviendo constantemente la llama y girando el tubo.

-En ningún caso se deberá detener el fuego sobre un punto del tubo.

-Se evitará el tendido de tubos al borde de la zanja durante largos períodos de tiempo.

-La tubería se colocará en la zanja depositando los tubos, sin dejarlos caer, con un ligero serpenteo.

-El rellenado y compactado de las tierras para la cubrición de las zanjas no debe realizarse antes de dos horas después de haber finalizado las operaciones de encolado.

-En cualquier caso las juntas se dejarán al aire para comprobar su estanqueidad en las pruebas.

-Medición y abono.

-Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas e inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, preparación, cortes y montaje de juntas independientemente del tipo, alineación y nivelación o inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada.

-La tubería se abonará por *metros lineales (ml.)* medidos en zanja, según diámetro y presión.

-Las piezas especiales se abonarán por *unidades (ud.)* realmente instaladas en obra, según diámetro, presión y tipo.

PC 23.14 CONDUCCIONES DE FUNDICION DUCTIL

-Montaje.

-El Contratista comprobará que no hay previamente cuerpos extraños (tierra, piedra, trapos, ...) en el interior de los tubos.

-Los tubos se colocarán en el fondo de la zanja sin dejarlos caer.

-Durante el transcurso de la colocación, se verificará regularmente la alineación y nivelación de los tubos.

-En caso que fuese necesario calzar los tubos para alinearlos, se utilizará arena, nunca piedras.

-Las juntas se montarán con los tubos bien alineados. Si hay que seguir una curva, se dará la curvatura después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares autorizadas para las diferentes juntas.

-Todas las operaciones de colocacion deben realizarse en orden y con método, teniendo cuidado de no estropear los revenimientos y procurando salvaguardar la limpieza de las piezas (en especial el enchufe-extremo liso).

-No se podrá montar con la máquina. Se usará Tractel.

-Protección con manga de polietileno.

-La protección de las canalizaciones en fundición dúctil con marga de polietileno se realizará cuando los terrenos atravesados son particularmente corrosivos y así lo determine la Dirección de Obra.

-La manga se ajustará a la tubería recogiéndose el excedente en forma de pliegues y situándolo en la parte superior de la canalización, cuyo extremo estará dirigido hacia abajo.

-Los dos extremos de la manga se fijan cerca del enchufe, por una parte, y del extremo liso por la otra, con una tira de plástico adhesivo a caballo sobre la caña y la manga PE.

-Para evitar el deslizamiento del pliegue se realizarán unos atados en puntos equidistantes, por medio de ligaduras.

-Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar deteriorar la manga durante las operaciones de colocación. Cualquier daño de la manga durante las operaciones de colocación será objeto de una reparación cuidadosa (con tira adhesiva o, si fuese necesario, con un trozo de manga aplicada lo más estrechamente posible, y fijada con tira adhesiva sobre la primera).

-La colocación de la manga en las cañas se realizará fuera de la excavación. Las uniones de la manga de caña con el tubo por una parte, y sujeción del pliegue de la manga por otra se llevarán a cabo, de esta forma, en las mejores condiciones.

-Las uniones de la manga de caña con el tubo se hará en cada extremo de éste, es decir, a cada lado de la junta, límites de la aplicación de la manga. Estas uniones crean, así, discontinuidades que bloquean una eventual circulación del electrólito entre la zona de junta, y la de un daño accidental en la manga de la caña.

-Se utilizan tiras adhesivas para realizar las uniones entre mangas y entre la canalización de fundición y la manga.

-Se utilizarán ligaduras intermedias para mantener la manga sobre el tubo y evitar que ésta se rompa al rellenar la zanja.

-Las ligaduras se realizan mediante un alambre de acero, recocido galvanizado y plastificado -alma de 16/10 y diámetro exterior 24/10- o hilo eléctrico de cobre de sección equivalente, pudiendo también realizarse mediante una cinta de plástico con hebilla de atado, asimismo, en plástico.

-Medición y abono.

-Se consideran incluidos dentro de los precios el suministro, pruebas, inspección en fábrica, el transporte, cargas, descargas, transportes internos en obra, el acopio provisional en lugar distinto al de montaje, medios auxiliares, preparación, cortes y montaje de juntas, tornillería, etc. independientemente del tipo, alineación, nivelación, inspección, pruebas y ensayos con la tubería instalada, etc.

-La tubería se abonará por ***metros lineales (ml.)***, medidos en zanja, según diámetro y presión.

-Las piezas especiales se abonarán por ***unidades (ud.)*** realmente instaladas en obra según el diámetro, presión y tipo.

-La protección con manga de polietileno, si la hubiere, se abonará por ***metro lineal (ml.)*** de conducción (tubería más piezas especiales) realmente colocada. En el precio se consideran incluidos los solapes, ligaduras, etc. necesarios.

PC 23.15 .-INSPECCION Y PRUEBAS DE LA TUBERIA INSTALADA

-Generalidades.

-Inicialmente la Dirección de Obra podrá hacer en fábrica cuantas pruebas estime oportunas y posteriormente, y a medida que avance el montaje de la tubería, se procederá a las pruebas parciales de acuerdo con el Pliego de Prescripciones

Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas, siempre que no entren en contradicción con las que a continuación se indican.

-Una vez instalada la tubería, y antes de realizar el relleno de la zanja, será inspeccionada y probada de las siguientes formas:

- Inspección visual.

- Controles de alineación y nivelación.

- Controles dimensionales.

- Pruebas de presión interior.

- Prueba de estanqueidad.

Descripción de las inspecciones y pruebas.

Inspección visual.

Los aspectos a inspección y de cuyo estado se dejará constancia den las actas de inspección serán:

- Estado de las superficies y protecciones.

- Estado de las cunas de asentamiento de las tuberías.

- Estado de las juntas y conexiones.

- Daños aparentes.

- Revestimientos y acabados.

- Tapas de registro, pates, etc.

Los defectos que se detecten serán corregidos a su costa por el Contratista con métodos aprobados por Dirección de Obra.

Controles de alineaciones y rasantes.

Mediante los medios adecuados se comprobará que la colocación de la conducción se encuentra dentro de las tolerancias mencionadas en el Apartado #C.33.12.#.

Si no lo estuviera, se procederá a su corrección.

Controles dimensionales.

Se comprobará que los paramentos de arquetas, alturas libres y en general las dimensiones acotadas en los planos se encuentran dentro de las tolerancias correspondientes.

Asimismo y para las tubería flexibles, que el cambio en la dimensión vertical no excede del límite de deformación a corta duración, salvo ligeras desviaciones en puntos aislados.

Prueba de presión interior.

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más lata no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de pruebas establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La tubería deberá queda asegurada y si fuera preciso parcialmente embebida aunque con las juntas libres.

También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

La tubería se llenará de agua lentamente, normalmente aportando el agua por su extremo inferior, para permitir la salida del aire por el punto de venteo superior.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba de uno con cuatro (1,4) a veces el valor de la máxima presión estática en el tramo considerado. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos (^{1} p/5), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro (24) horas.

Prueba de estanqueidad.

Se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al vapor dado por la fórmula:

$V = K L D$

en la cual:

V= pérdida total en la prueba en litros.

L= longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

D= diámetro interior, en metros.

K= coeficiente dependiente del material.

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masaK = 1,000

Hormigón armado con o sin camisaK= 0,400

Hormigón pretensadoK= 0,250

FibrocementoK= 0,350

FundiciónK= 0,300

AceroK= 0,350

PlásticoK= 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el **Contratista**, a sus expensan, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

PC 24 .-INSTALACION DE MECANISMOS

PC 24.1 .-CONDICIONES GENERALES

-El **Contratista** deberá presentar tras la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, tres (3) propuestas de suministradores de cada uno de los mecanismos, con indicación expresa de las características, de taller, materiales que los constituyen, folleto o catálogo informativo, etc., así como del programa de fabricación, procedimiento de Control de Calidad que realizará y propuesta de puntos de inspección, así como del manual de identificación.

-Se deberá detallar de forma especial si se modifican algunas de las características o materiales expresamente citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Cuadro e Precios y las causas técnicas y/o económicas que las aconsejan.

-La Dirección de Obra, una vez estudiadas las propuestas en el plazo máximo de dos meses a partir de la fecha de presentación resolverá bien aceptando una de las propuestas o indicando las modificaciones o cambios de materiales a realizar para ajustarse a las condiciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones.

-El **Contratista**, quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos del Estado.

-La resolución de la propuesta no releva al Contratista de ninguna de sus obligaciones en cuando a los resultados de las pruebas en Fábrica o de las que se hagan al final del montaje ni en cuanto a lo que resultase del funcionamiento durante el período de garantía del Contrato.

-Todos los gastos que se produzcan por la realización de los Controles de Calidad y ensayos que se indican serán por cuenta del Contratista.

-Si en las verificaciones que realice la Dirección de Obra se detectan defectos en los elementos que componen el equipo, se producen fallos durante la realización de las pruebas, o los equipos no cumplen las condiciones exigidas en las mismas, los gastos de viaje y estancia que se deriven de las nuevas comprobaciones a realizar por la Dirección de Obra durante la reparación y/o nuevas pruebas será por cuenta del Contratista.

-Con anterioridad a la realización de las pruebas de presión interior y estanqueidad con la tubería instalada, el Contratista entregará dos folletos de cada uno de los mecanismos debidamente encuadernados con la portada y dimensiones que determine la Dirección de Obra.

-En estos folletos se debe incluir el catálogo o planos constructivos y las instrucciones de montaje, desmontaje, pinturas empleadas, mantenimiento, etc. y en caso necesario de funcionamiento del equipo.

-Identificación de materiales, componentes y conjuntos montados.

-El Contratista deberá presentar con la oferta el manual de identificación de cada uno de los fabricantes propuestos.

-Este manual, describirá el procedimiento de identificación y control de los materiales, de diferentes piezas en fase de fabricación y de las ya fabricadas, de los conjuntos parcialmente montados y de los mecanismos ya terminados.

PC 24.2 .-INSTALACION DE MECANISMOS

-Todos los mecanismos deben suministrarse con un "Manual de instrucciones de montaje" que deberá observarse para efectuar el mismo.

-Las instrucciones que a continuación se citan se dan con carácter general y se aplicarán únicamente en el caso que no contradigan las dadas en el "Manual de instrucciones de montaje".

-En determinados mecanismos, según se indica en el apartado correspondiente a cada uno de ellos, será obligada la asistencia al montaje de un experto montador de la casa suministradora, que supervise el montaje.

-Algunos de estos mecanismos son, válvulas de sobrevelocidad, contadores por ultrasonidos, válvulas de regulación de presión y/o caudal y juntas antivibratorias, etc.

-Antes de comenzar el montaje se limpiará toda la suciedad, polvo y partículas extrañas que puedan haberse introducido en el mecanismo durante su transporte y almacenaje.

-Todos los mecanismos se comprobarán en vacío previamente a su montaje en obra.

-Se evitará que la escoria y salpicadura de la soldadura caigan en el interior de los mecanismos.

-Las válvulas provistas de by-pass se accionarán en la misma dirección que la válvula principal.

-Antes de comenzar el montaje se comprobará que la tubería esté perfectamente sujeta y alineada y que los agujeros de las bridas conciden.

-Los aprietes se realizarán por medio de llaves dinamométricas debidamente taradas.

-Dimensiones de las bridas y tuberías de acoplamiento.

-Las bridas de los mecanismos y de las tuberías deben estar construídas bajo la misma norma.

-Las bridas de los mecanismos y las contrabridas de la tubería deben ser iguales (planas, con resalte, etc.).

-Se comprobará en todos los casos que las caras de las bridas no están alabeadas por el calor de la soldadura o por golpes.

-Igualmente se verificarán los diferentes diámetros de las bridas.

-Puesta en posición.

-En principio y salvo indicación expresa en Proyecto, todas las válvulas de mariposa se colocarán de forma que el eje quede en un plano horizontal.

-Salvo indicación expresa en Proyecto, las válvulas de husillo se colocarán en posición vertical.

-Verificaciones antes del montaje.

-Se comprobará que no hay aristas vivas ni demasiado pronunciadas que puedan dañar el anillo elástico de las válvulas o la misma junta durante el montaje.

-Montaje de los mecanismos entre bridas de las tuberías.

-Los mecanismos se centrarán presentando varios tirantes o tornillos.

-Los tornillos se apretarán progresivamente y en cruz.

-En el caso de válvulas de mariposa, se presentarán éstas con la mariposa lo más alejada posible de la posición de cierre de forma que no pegue en las bridas de la tubería. Una vez centrado el mecanismo, se colocará la mariposa en la posición más cercana a la apertura máxima y se continuará el montaje.

-Las válvulas de compuerta deben estar cerradas antes de proceder al montaje.

-Control depués del montaje.

-Los mecanismos en que sea posible, se deberán maniobrar varias veces para asegurar que no hay oposición a su correcto y total movimiento.

PC 24.3 .-PROTECCION SUPERFICIAL

-Preparación de las superficies a proteger.

-Con anterioridad a efectuar el chorreado se procederá a la eliminación mediante amolado, de las rebabas, hoja y salpicaduras de soldadura y se redondearán las aristas.

-Las superficies deberán estar limpias de grasa, aceite y materiales extraños, mediante el lavado con un disolvente adecuado.

-Antes de proceder a la aplicación de la capa de imprimación se procederá a la preparación de la superficie de los mecanismos por chorreado hasta metal blanco, debiendo eliminarse la totalidad de las materias extrañas como son el óxido, la cascarilla, etc.

-Esta preparación se realizará según la Norma Sueca S.I.S. 055900 al grado Sa 3.

-En las superficies inaccesibles al chorreado se procederá al rascado con rasqueta de metal duro y cepillado con cepillo de alambre según se indica en la Norma Sueca S.I.S. 055900 el grado St. 3.

-En cualquier caso, antes de proceder a la aplicación de la mano de imprimación, se procederá a la eliminación de los residuos de polvo con un aspirador con aire comprimido limpio y seco.

-En ningún caso, entre la finalización de la limpieza y la aplicación de la mano de imprimación se deben superar las dos (2) horas.

-Aplicación.

-Tanto la imprimación como las capas de acabado se efectuarán en un local seco, cubierto al abrigo del polvo y con la ventilación adecuada durante la aplicación y el secado.

-Se tendrá especial cuidado en observar las condiciones de aplicación recomendadas por el fabricante en lo referente a la proporción de la mezcla, vida de la misma, control de las temperaturas y del grado de humedad relativa, tanto durante la aplicación como en el tiempo de curado.

-Igualmente se observarán, los intervalos de tiempo entre repintados recomendados por el fabricante. En caso de sobrepasarse el intervalo máximo se comunicará la rugosidad a la superficie con el fin de asegurar la adherencia entre capas.

-La pintura se aplicará de forma que no se produzcan corrimientos, descuelgues, rateados, rayados, porosidades u otros defectos.

-Los elementos en que se aprecien estos defectos u otros que denoten la incorrecta preparación de la superficie o aplicación de la pintura serán rechazados.

-El espesor de la capa seca de imprimación se medirá utilizando aparatos calibrados como el Elcometer o el Mikotester.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, realizará y certificará los ensayos de adherencia a la base y entre capas bajo los requisitos fijados en la Norma DIN 53151 con un nivel de aceptación correspondiente a un valor característico VC-2 como mínimo.

PC 24.4 .-PRUEBAS DE LOS MECANISMOS EN GENERAL

-Control dimensional.

-El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará y anotará en los impresos adecuados para presentar a la Dirección de Obra el control dimensional de todos los mecanismos objeto del pedido.

-Las medidas se realizarán, en los siguientes puntos, poniendo especial atención a las cotas de "interface" con otros elementos.

-Equipos con bridas: se comprobará el Dm. entre centros de taladros, alineación de taladros entre bridas opuestas, número de taladros, diámetro, diámetro interior, anchura entre bridas, concentricidad respecto a los centros de los taladros, diámetro interior en varios puntos, etc.

-En los equipos en que el interior sea un anillo elástico se procederá a la verificación en varios puntos de la concentricidad del anillo con el diámetro exterior del mecanismo.

-Pruebas de accionamiento o funcionamiento.

-En todos los equipos se comprobará el correcto funcionamiento de los accionamientos, ya sean manuales o de cualquier otro tipo.

-En los impresos adecuados se anotarán para cada uno de ello:

. Tipo de mecanismo.

. Número de identificación.

. Presión nominal.

. Diámetro interior.

. Maniobra realizada.

. Número de vueltas.

. Recorrido.

. Etc.

-En el apartado correspondiente a cada mecanismos se señalará en caso necesario, el tipo de prueba a realizar y los datos de características a rellenar.

PC 24.5 .-PRUEBAS DE PRESION Y ESTANQUEIDAD

-Alcance

-Esta especificación define los requerimientos mínimos para las pruebas de presión que se deben realizar en el taller y/o en campo de equipos y tuberías.

-Esta especificación describe los que se requiere y el modo de ejecutar las pruebas por el fabricante antes de la terminación del montaje en el campo. Después de la satisfactoria realización de las pruebas descritas en otro apartado, se emitirá un certificado específico de aceptación de estas pruebas.

-La aceptación de sistemas de tuberías sometidas a esta especificación incluyen solamente la aprobación de la estanqueidad a presión.

-El término "Tuberías" tal como es utilizado aquí, incluye tubos, accesorios, válvulas y demás elementos asociados, instrumentos y aparatos de seguridad no están incluidos.

-Contenido

-De acuerdo con los puntos anteriores, el Contratista proporcionará las diversas tuberías, indicadores de presión, accesorios, bombas de prueba o compresores, bridas ciegas, válvulas, etc, necesarios para proveer el adecuado equipo de prueba. Todos estos materiales se desmontarán una vez llevadas a cabo las pruebas, a menos que figure en los planos como parte del trabajo terminado. Suministrará igualmente, todas las tuberías o mangueras desde la fuente de agua hasta el punto de conexión de la prueba.

-Además, suministrará todos los filtros necesarios para proteger durante la prueba el equipo rotativo, instrumentos, etc.

-Proporcionará equipos de personal de prueba especializado, de número adecuado, equipados con herramienta manual suficiente y apropiada para manejar adecuadamente las operaciones de prueba. La Dirección de la Obra determinará la suficiencia de todos los equipos usados por los equipos de pruebas.

-Será responsable, igualmente, del vaciado de agua utilizada en la prueba y de realizar todo el sistema de tuberías y/o equipos. Donde sean necesarias zanjas o líneas temporales para zanjas, el Contratista será el encargado de proporcionarlas. Después de su utilización estas zanjas o líneas se eliminará dejando el área en su condición original o igual.

-El secado o limpiado especial, después de que la prueba se haya completado será llevado a cabo por el Contratista.

-Detalle

-Todos los recipientes, fabricados en campo o taller, se someterán a rpueba hidrostática en campo en su posición definitiva y la prueba será certificada de acuerdo con los requerimientos de los Códigos Nacionales aplicables.

-La realización de las pruebas de tuberías y equipos estarán de acuerdo en el sistema básico, con preferencia a los ensayos de líneas individuales o componentes únicos de un sistema.

-Presión de trabajo o de servicio es la que señala en los planos del Proyecto para cada uno de los tramos de la conducción.

-La prueba de estanqueidad en fábrica se efectuará en mecanismos que tengan obturador. Se realizará con el obturador cerrado y es la máxima presión a que se someterá el cierre sin que se deba producir pérdida de presión alguna.

-La perfecta estanqueidad deberá cumplirse en ambas direcciones del circuito y corresponderá a un "coeficiente de fuga" 1 hermético que corresponde a cero (0) gotas por minuto hasta diámetro 1.000 mm. y una (1) gota por minuto en diámetro superiores según DIN 3230 hoja 3.

-La presión de prueba de resistencia o hidrostática en fábrica es la presión máxima a que se someterá el mecanismo en el banco de pruebas.

-En el caso de las válvulas esta prueba se realizará con el obturador abierto. En el caso de válvulas de entrada de aire y ventosas la prueba de estanqueidad se llevará a cabo con la presión de trabajo.

-En la siguiente tabla se recogen las presiones de pruebas en fábrica:

-PRESION DE TRABAJO -Kg / cm²	-presión de prueba en Kg / cm² -Hidrostática	 -Estanqueidad
-3	-4,5	-3,5
-4	-6,0	-4,5
-5	-7,5	-5,5
-6	-9,0	-7,0
-7	-10,5	-8,0
-8	-12,0	-9,0
-9	-13,5	-10,0

-10	-15,0	-11,0
-11	-16,5	-12,5
-12	-18,0	-13,5
-13	-19,5	-14,5
-14	-21,0	-15,5
-15	-22,5	-16,5
-16	-24,0	-18,0
-17	-25,5	-19,0
-18	-27,0	-20,0
-19	-28,5	-21,0
-20	-30,0	-22,0
-21	-31,5	-23,5
-22	-33,0	-24,5
-23	-34,5	-25,5
-24	-36,0	-26,5
-25	-37,5	-27,5
-26	-39,0	-29,0
-27	-40,5	-30,0
-28	-42,0	-31,0
-29	-43,5	-32,0
-30	-45,0	-33,0

-

-Hidraúlicas

-Cada válvula será aprobada hidrostáticamente en taller a presión a satisfacción de la Dirección de la Obra. La prueba de válvulas no excederá de 20 minutos.

-Después que todas las válvulas hayan sido probadas en taller, el sistema entero soportará la presión especificada durante un período de 2 horas.

-La línea completa o una sección de la línea que contenga varias válvulas y ramas, puede ser probada hidrostáticamente a un tiempo. La duracción de la prueba no excederá de 2 horas. La Dirección de la Obra, fijará la duración de las pruebas en lo suficiente sólo para inspeccionar la línea y convencerse de que no existen pérdidas.

-Neumáticas

-La pruebas neumáticas sólo se utilizará como última alternativa. Se utilizarán procedimientos cuidadosamente planeados y supervisados, como protección contra los riesgos debidos a la energía latente de gases comprimidos.

a)Prueba de baja presión-máxima de 1 Kg/cm2 abs. Antes de proteceder a la prueba sea en taller o "in situ", se llevará a cabo una inspección visual a todo lo largo de la línea para defectos, tales como materiales defectuosos, instalación escasa de empaquetadoras, juntas sueltas, etc. Todos los pernos deberán ser ajustados.

Todas las juntas embridadas se taparán utilizando una adecuada cinta de papel adhesivo forrado, con un pequeño agujero de ventilación punzonado en la tapa. La tapa se aplicará con mucho cuidado para asegurar un sellado estanco al aire, alrededor totalmente de ambas bridas.

Se aplicará agua jabonosa hecha de jabón suave o un fluido comercial para prueba de burbuja a cada orificio de venteo para juntas embridadas y a cada junta atornillada o saldada en todo el perímetro.

La primera comprobación de fugas se hará a una presión máxima absoluta de 0,3 Kg/cm2. Todas las fugas detectables se eliminará antes de proceder a la prueba. La prueba de fugas se puede repetir a presiones más altas que no excedan de 1 Kg/cm2 absoluto.

b)Prueba de alta presión-por encima de 1 Kg/cm2 absoluto. Se requieren precauciones especiales (procedimientos de seguridad) definidos en el apartado "detalles de las pruebas" que aparecerá posteriormente.

Las juntas no deben ser tapadas para esta prueba. Todo el personal se mantendrá alejado del área inmediata, mientras que la presión de prueba se va aumentando.

-La presión se aumentará lenta y escalonadamente en icremento de no más de 20% de la máxima presión de prueba (incrementos de 1 Kg/cm2 aceptables para presiones de prueba por encima de 5 Kg/cm2.

-Se harán descansos de 5 minutos, como mínimo, a cada incremento para permitir la inspección e igualación de tensiones. El detector de fugas utilizado será del tipo ultrasónico. Si hay evidencia de fugas, la presión se reducirá, como mínimo, en un 20% a lo requerido para la localización y corrección de cualquier fuga detectada.

-La prueba continuará escalonadamente hasta que la presión final de prueba sea alcanzada y sea mantenida 10 minutos, como mínimo, sin evidencia de fugas.

-El detector ultrasónico de fugas se utilizará para detectar fugas en todas las soldaduras, costuras, juntas y otras áreas de posibles fugas.

-Esta prueba se realizará dando presión a los sistemas que han de ser probados a 1 Kg/cm2 por medio de una fuente de aire comprimido. La presión se mantendrá a 1 Kg/cm2 hasta que la prueba se haya completado. Esta prueba se puede llevar a cabo a presiones por encima de 1 kg/cn2 si se observan procedimientos de seguridad expuestos en el apartado "detalle de las pruebas".

-El equipo de prueba ultrasónico será Delcon, modelo 4918A Enphonics, modelo 500 o igualmente aprobado y usado de acuerdo con las recomendaciones del Fabricante.

-Pruebas para válvulas

-Todas las válvulas serán inspeccionadas.

-Las válvulas serán probadas en el taller del Fabricante, según indique la norma que aplique en cada caso.

-Las válvulas que se suministren serán probadas como sigue:

--Cuerpo (prueba hidrostática): 1,5 P.

--Asiento (prueba hidrostática): 1,0 P.

-donde P = presión de diseño ajusta a 8ºC.

-Las válvulas de acero inoxidable serán probadas con agua potable con un contenido en cloruros no mayor de 30 p.p.m. y evitar así la posibilidad de corrosión bajo tensiones.

-Las válvulas serán secadas inmediatamente después de la prueba.

-Las válvulas se presentarán a inspección sin pintar.

-Detalles de las pruebas

-No se montarán o desmontarán si ya están montados aparatos de restricción de flujo, tales como placas de orificio, rotámetros y boquillas de mezcla, etc. Se pondrán, cuando sea necesario, carreteras de prueba en lugar de los aparatos que se hayan desmontado.

-Todas las válvulas del sistema estarán en posición abierta al ser comprobadas. Debe asegurarse de que todas las válvulas de control de encuentran abiertas.

-La válvula de cierre en la zona de instrumentos en línea de proceso y equipo estarán cerradas y los instrumentos desconectados.

-Se deberán aislar eficazmente los equipos del circuito que no se vayan a probar hidrostáticamente y asegurar su aislamiento.

-Las válvulas de seguridad y alivio serán bloqueadas en la brida de entrada. Las válvulas de seguridad y alivio que sean roscadas se desmontarán y reemplazarán por tapones.

-Se dejarán sin pintura y aislamiento todas las bridas, uniones roscadas y soldadruas efectuadas en campo. Se dejarán expuestas, donde las hubiese, todas las uniones de tubería enterrada, salvo las que estén dentro de un anclaje. Las líneas enterradas serán adecuadamente fijadas y ancladas a fín de evitar deformaciones de juntas.

-Se desconectarán los instrumentos neumáticos y controles de aire durante el soplado.

-Se harán las pruebas de fugas en bandejas antes de la prueba de presión.

-Se deberá seguir los siguientes procedimientos durante la prueba a presión.

El medio líquido a utilizar en la prueba hidrostática estará limpio. La presión de prueba se aplicará cuando el recipiente y sus elementos estén a la misma temperatura.

El medio líquido estará a la temperatura de acuerdo con los Códigos de Diseño a Recipientes.

Deben estar las soldaduras acabadas, los soportes y muelles colocados en las tuberías antes de la prueba a presión. Si esto es imposible, la soldadura efectuada después de la prueba a presión será cuidadosamente supervisada y a continuación inspeccionada hasta su finalización.

Los recipientes ensayados, ya en el taller o en la obra, pueden a opinión de la Dirección de la Obra, ser reensayados simultáneamente con la conexión de tubería. Durante la realización de este nuevo ensayo, la presión de prueba jamás excederá de la mayor presión admisible de la presión del recipiente.

Cuando un recipiente se haya aislado durante la prueba hidrostática de la tubería, no será necesario probar a presión las uniones de los cambiadores o recipientes una vez eliminado el disco ciego.

No se hará pruebas a presión en campo, de bombas, compresores y soplantes.

La tubería y equipos serán venteados antes de la prueba a presión hidrostática para la eliminación de las bolsas de aire.

Las lecturas de las presiones de prueba se pueden tomar en el punto más bajo del circuito. La altura de la columna se restará de la presión mínima exigida.

Los indicadores de presión serán de una capacidad de escala apropiada para la presión, teniendo una esfera de lectura de 100 mm. de diámetro al menos. La capacidad máxima de presión no excederá 3 veces la presión particular de las pruebas. Los indicadores se tratarán por medio de un indicador standar proporcionado por la Dirección de Obra.

Las variaciones de presión y volumen debidas a cambio de temperatura, serán tomadas en cuenta por la Dirección de Obra, determinando si la presión durante las pruebas es satisfactoria. Se pueden hacer comprobaciones visualesde corta duración a presiones intermedias por opción de la Dirección de Obra.

Se tomarán las precauciones necesarias abriendo venteos o por otros medios para que ningún tramo del sistema en prueba alcance una presión excesivamente elevada en equipos contiguos o tramos de tuberías contiguas.

Se mantendrá la presión de prueba de un sistema durante el tiempo necesario para inspeccionar todas las uniones. En ningún caso, el tiempo de duración de la prueba será menor de 1 hora por cada 25 mm. de espesor del equipo, sin que el tiempo de duración de la prueba sea inferior a 1 hora.

Si el medio de prueba está sujeto a la expansión térmica durante el período de prueba, será necesario prever el alivio del exceso de presión.

En tiempo frío, y después de la prueba hidrostática, serán drenadas las tuberías y equipos a fin de evitar daños en caso de congelación.

No se permite que el fluido de prueba se solicifiquen caso de que haya tuberías de acero bajo prueba por debajo de 16,6º C. Un procedimeinto de seguridad en el trabajo será exigido como protección contra el riesgo de fractura frágil.

Las pruebas de presión incluirán tanta tubería de instrumentación como sea posible. Allí donde una línea de instrumentación de proceso contenga más de una válvula de bloqueo, todas las válvulas estarán abiertas excepto la más cercana al instrumento.

La presencia de la Dirección de Obra será necesaria durante el comienzo del llenado de las líneas para las pruebas.

En las líneas con válvulas de retención, la fuente depresión debe estar aguas arriba de la válvula. Si esto es imposible se demontará la clapeta de la válvula de retención.

Las líneas reparadas por soldadura, se volverán a ensayar. Cuando la Dirección de Obra lo permita las juntas soldadas en tuberías, después dela prueba hidrostática, serán radiografiadas al 100% o reprobadas hidrostáticamente.

Todos los instrumentos y equipo especial similar deben estar protegidos contra sobrepresión durante el limpado y pruebas, desconectando la tubería entre las válvuals de bloqueo cerrads y los instrumentos. Los reguladores accionados directamente o independientes deben ser desmontados o bloqueados y venteados. Deben tomarse especial cuidado en la protección de dispositivos accionados por flotador de manera que el flotador no experimente una rotura por presión.

El Contratista presentará un procedimiento de seguridad en el trabajo por escirto para su aprobación por la Dirección de Obra, dando una clara prioridad a las pruebas de tipo neumático y de tipo ultrasónico en el caso que la presión de las pruebas supere 1 Kg/cm2 absoluto. El proecedimiento recogerán un mínimo de los siguientes apartados: Inspección visual preprueba, áreas de desmontaje y lista de tiempos, comprendiendo asesoramiento del personal en imprevistos.

Cualquier líquido no peligroso a cualquier temperatura se puede utilizar para la prueba hidrostática si se emplea por debajo de su punto de ebullición. Se recomienda que la temperatura del líquido no sea menor de 15,6ª C. Para recipientes de acero en los que no se ha estudiado la resistencia a la fractura frágil a baja temperatura, la temperatura de ensayo a 15º C es útil con el fin de minimizar los riesgos de fractura durante las pruebas hidrostáticas neumáticas.

Durante la prueba hidrostática, el Contratista deberá tomar las debidas precauciones para evitar el riesgo de fractura frágil.

El conjunto de pruebas de presión de tuberías y equipos serán realizados de acuerdo con los procedimientos anteriores y con los Códigos Españoles aplicables. El

Contratista será responsable de que todas las secciones y especificaciones afectadas sean aplicables.

El Contratista se responsabilizará de als tuberías de venteo y recipientes durante el limpiado y las pruebas y después de las pruebas, durante el drenaje como seguridad contra su rotura por vacío.

El Contratista se responsabilizará por cada y por todo daño resultante de las presiones de prueba mayores que un 10% más altas que las especificadas por la Dirección de la Obra. Una válvula de seguridad válvula de alivio puede ser usada en la fuente depresión para proteger los sistemas durante la prueba. El equipo de personal de prueba se responsabilizará del venteo de todas las secciones del sistema de tuberías y recipientes que no estén sometidos bajo pruebas directas, con el fin de evitar sobrepresión en alguna parte del sistema a través de fugas en las válvulas o exceso de flujo.

Un esfuerzo de la válvula al tratar de encajarla puede ser la causa de rechazo de la válvula por la Dirección de la Obra.

El desmontaje de juntas para insertar bridas ciegas para las pruebas hidrostáticas, se evitará siempre que sea posible.

Una vez llevadas a cabo las pruebas se desmontarán todas las bridas ciegas, obturadores, tapas, etc., utlizadas para aislar recipientes, instrumentos, etc., las bridas, caras y roscas inspeccionadas por daños y vueltas a conectar a la tubería. las compaquetaduras desmontadas después de las pruebas no se volverán a usar. Se exige un especial cuidado al volver a conectar estos puntos con el fin de evitr fugas.

Repetición de pruebas. En el caso que un sistema de tuberías o alguna parte no llegue a pasar las pruebas prescritas, se aplicará una nueva prueba después que hayan hecho las reparaciones y correcciones pertinentes. Esta repetición de pruebas incluirá todas las partes de un sistema conectado que puede haber pasado previamente una prueba pero que, en la opinión de la Direcciónd e Obra, puede estar afectada por las corecciones hechas o por el retraso correspondiente a las correcciones.

PC 24.6 .-CONTROL DE CALIDAD

-Generalidades.

-El Contratista adjudicatario, se compromete a que el fabricante de los mecanismos, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará el cumplimiento de las especificaciones de este Pliego, de la propuesta de Control de Calidad presentada por el fabricante en la oferta y cualquier otro acuerdo establecido con posterioridad con la Dirección de Obra.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad rellenará y entregará a la Dirección de Obra los certificados y protocolos de los controles realizados.

-La Dirección de Obra, por sí misma o bien por delegación en inspectores, debidamente autorizados, asistirá a la verificación de los ensayos o controles establecidos en el programa de Control de Calidad que considere oportuno.

-La Dirección de Obra y/o sus inspectores, durante el período de realización de los trabajos, tendrá libre acceso a las instalaciones del fabricante y a las de los subcontratistas del mismo, siendo en estos casos acompañados por personal del fabricante.

-Puntos de inspección del fabricante.

-Tal como se ha señalado en el apartado #C.34.1.#, el fabricante debe fijar en el Procedimiento de Control de Calidad el control de materiales y puntos de inspección a ralizar por su departamento de Control de Calidad y que será como mínimo el que se exige para cumplir las condiciones establecidas en este Pliego.

-Inspecciones a realizar por la Dirección de Obra.

-La Dirección de Obra, por medio de sus inspectores autorizados y previa confirmación de la fecha de realización de los puntos de inspección del fabricante, podrá asistir a la realización de los mismos.

-Puntos de inspección obligatoria por la Dirección de Obra.

-En el Procedimiento de Control de Calidad figurarán los puntos de asistencia obligatoria (parada) de la Dirección de Obra, propuestas por el fabricante.

-La Dirección de Obra, fijará para cada uno de los mecansimos, en el apartado correspondiente, los puntos de asistencia obligatoria que considera necesario.

-El Contratista comunicará a la Dirección de Obra las fechas de realización de los controles o ensayos de asistencia obligatoria por escrito, con un mínimo de una semana de anticipación.

-Control de Calidad de los materiales.

-El departamento de Control de Calidad del fabricante recogerá los certificados correspondientes a los materiales suministrados para la fabricación de los elementos de los mismos, y procederá a su comprobación e identificación.

-Igualmente deberá comprobar la coincidencia del certificado con las características determinadas en este Pliego.

-Procedimientos de soldadura.

-El fabricante presentará a la Dirección de Obra para su estudio y comentarios, un procedimiento en el que se detallen la preparación, fases de trabajo, procedimiento de soldadura, etc., según el Código ASME Sección IX.

-Procedimientos de reparación.

-Si en la realización de las comprobaciones y ensayos se detecta algún defecto, no aceptable, a juicio del departamento de Control de Caldiad y/o por la Inspección, el elemento o equipo quedará rechazado.

-El fabricante propondrá a la Dirección de Obra, para su aceptación o comentarios, el Procedimiento de Reparación y los nuevos ensayos a realizar para la comprobación y aceptación definitiva de los elementos o equipos rechazados.

-Una vez aceptado el Procedimiento, el fabricante comunicará a la Dirección de Obra la fecha de realización de la reparación y las de comprobación y ensayos correspondientes.

-Homologación de los Procedimientos de Soldadura y/o de Reparación.

-El fabricante, una vez aceptado el Procedimiento por la Dirección de Obra, procederá a la realización de las pruebas y ensayos necesarios para la homologación del mismo, por un laboratorio homologado o por una empresa especializada aceptada por la Dirección de Obra.

-En caso de tener homologado el Procecimiento en las condiciones acordadas con la Dirección de Obra, el fabricante procederá a entregar una copia del Certificado.

-Homologación de los soldadores.

-Los soldadores deberán estar homologados por un laboratorio oficial o por una empresa especializada aceptada por la Dirección de Obra.

-La homologación corresponderá al Código ASME Sección IX y para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura y el de Reparaciones.

-Se facilitará una copia de los certificados correspondientes a la Dirección de Obra.

-Tratamientos Térmicos.

-En el caso de materiales que requieren tratamiento según este Pliego o así se indique en el Procedimeinto de Soldadura o de Reparación, el Certificado de control del fabricante presentará la especificación corrspondiente, el Certificado del mismo y el gráfico de temperaturas.

-Ensayos no destructivos.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Caldiad, comprobará la calidad de los materiales, y de los trabajos en ejecución mediante la realizción de los ensayos no destructivos necesarios en cada uno de los elementos de los mecanismos.

-El número y tipo de ensayos se definirán previamente en el Procedimiento de Control de Calidad.

-El departamento de Control de Caldiad, preparará el protocolo correspondiente a cada una de las comprobaciones realizadas.

-A nivel general los ensayos serán los siguientes:

Examen visual:Defectos superficiales.

Líquidos penetrantes:Defectos superficiales.

Partículas magnéticas:Defectos superficiales.

Ultrasonidos:Medida de espesores en paredes de mariposas huecas.

Radiografias:Defectos internos y externos, en piezas fundidas según ASTM y en soldaduras según ASME VIII.

-Ensayos y pruebas.

-El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad preparará los protocolos con los resultados correspondientes a las pruebas realizadas. Las características particulares para cada mecanismo vendrán reflejadas en los apartados correspondientes a los mismos. Los ensayos y pruebas a realizar son:

. Control dimensional.

. Ensayo de estanqueidad (si procede).

. Ensayo hidrostático.

. Ensayo de funcionamiento.

-Identificación.

-El personal de Control de Calidad del fabricante identificará de forma indeleble el mecanismo y lo anotará en el correspondiente dossier con los certificados y resultados de los ensayos realizados.

-Limpieza.

-El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad comprobará que la limpieza realizada corresponde a lo previsto en este Pliego y preparará el correspondiente protocolo para cada elemento.

-Pintura.

-El departamento de Control de Calidad del fabricante, comprobará que los certificados de la calidad de la pintura corresponden al lote enviado y es lo previsto a emplear en cada caso.

-Igualmente efectuará los ensayos de adherencia y el control de espesores, rellenando los impresos correspondientes.

-Embalaje y envío.

-Control de Caldiad comprobará que el embalaje preparado está realizado correctamente y que el equipo está identificado, y cuenta con la autorización de la Dirección de Obra paa su expedición a Obra.

PC 25 .-VALVULAS DE COMPUERTA

PC 25.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Caldiad, efectuará las pruebs de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartdao #3.34.3.2.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 25.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.# la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Pruebas de estanqueidad.

--Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 25.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 25.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las caracterísitcas (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en la tubería instalada.

PC 26 .-VALVULAS DE MARIPOSA

PC 26.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 26.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partícula magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografias.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos (si ha lugar).

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 26.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 26.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidad (ud.)*** realmente colocada, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en la tubería instalada, así como el desmultiplicador y accionador correspondiente descrito en el precio y en el apartado #B.54.#.

PC 27 .-DESMULTIPLICADORES

PC 27.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entrgará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 27.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de las pruebas de accionamiento.

PC 27.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-Los desmultiplicadores se montarán y acoplarán en fábrica a las válvulas corrspondientes.

PC 27.4 .-MEDICION Y ABONO

-***El abono de esta unidad se considera incluído dentro del precio de la válvula correspondiente***, y según la descripción que se indique en la Unidad de Obra.

-El tipo de desmultiplicador será el aprobado por la Dirección de Obra de entre los propuestos, presentados por el Contratista según artículo #C.34.1.# y dentro de los definidos en el artículo #B.54.2.#.

-Se considera incluído en el mismo precio de la válvula el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con tubería instalada.

PC 28 .-VALVULAS DE ESFERA O BOLA

PC 28.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Caldiad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.2.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 28.2 .-CONTROL DE CALIDAD

-Serán de aplicación exclusiva los apartados del artículo C.34 de este Pliego.

PC 28.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de las válvulas de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.344.# de este Pliego.

PC 28.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuedo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con tubería instalada.

PC 29 .-VALVULAS DE ASIENTO O GLOBO

PC 29.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 29.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 29.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de las válvulas de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 29.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 30 .-VALVULAS DE RETENCION

PC 30.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 30.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 30.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL **Contratista** procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 30.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 31 .-VALVULAS DE FLOTADOR

PC 31.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 31.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Prueba de accionamiento.

-Pruebas de estanqueidad (si procede).

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 31.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL **Contratista** procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 31.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El **Contratista** compromete la asistencia técnica al monaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al **Contratista** una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 31.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 32 .-VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION

PC 32.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 32.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Prueba de funcionamiento.

-Pruebas de estanqueidad (si procede).

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 32.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL **Contratista** procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado a realizar en una red de distribución de agua potable en zanja y tubería de P.E. #C.34.4.# de este Pliego.

PC 32.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El **Contratista** compromete la asistencia técnica al monaje de personal responsable del Fabricantes para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al **Contratista** una nota dand su conforidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 32.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 33 .-VALVULAS REGULADORAS DE CAUDAL

PC 33.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 33.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Prueba de funcionamiento.

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 33.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 33.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El Contratista compromete la asistencia técnica al monaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dand su conforidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 33.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por *unidades (ud.)* realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 34 .-VALVULA DE SEGURIDAD - ALIVIO O DESCARGA

PC 34.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 34.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Pruebas de estanqueidad (si procede).

-Pruebas de descarga.

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 34.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 34.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El Contratista compromete la asistencia técnica al monaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dand su conforidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 34.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 35 .-VALVULA REGULADORA DE PRESION Y/O CAUDAL

PC 35.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 35.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Prueba de funcionamiento

-Pruebas de estanqueidad (si procede).

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 35.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 35.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El Contratista compromete la asistencia técnica al monaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dand su conforidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 35.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 36 .-VALVULAS DE SOBREVELOCIDAD

PC 36.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 36.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Prueba de accionamiento.

-Pruebas de estanqueidad (si procede).

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 36.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL **Contratista** procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 36.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El **Contratista** compromete la asistencia técnica al monaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el

montaje verificará la instalación y entregará al **Contratista** una nota dand su conforidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 36.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 37 .-VALVULAS DE ENTRADA DE AIRE

PC 37.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 37.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de estanqueidad a la presión de servicios.

-Prueba de funcionamiento.

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas (1,5 P.M.T.).

-Ensayo de rigidez del obturador (1,5 P.M.T.) (sin fugas).

(P.M.T.= Presión máxima de trabajo).

-La prueba de estanqueidad tendrá una duración de 10 minutos y las dos últimas de 30 minutos.

PC 37.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 37.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 38 .-PURGADORES SONICOS

PC 38.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 38.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de resistencia, o hidrostáticas (1,5 P.M.T.).

-Ensayo de rigidez del obturador (1,5 P.M.T.) (sin fugas).

--Prueba de estanqueidad a la presión de servicio

(P.M.T.= Presión máxima de trabajo).

La prueba de estanqueidad tendrá una duración de 10 minutos y las dos últimas de 30 minutos.

PC 38.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 38.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 39 .-VENTOSAS

PC 39.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 39.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de estanqueidad.

--Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 39.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 39.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 40 .-CARRETES DE DESMONTAJE Y ADAPTADORES

PC 40.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 40.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o particulas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos (si ha lugar).

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 40.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 40.4 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 41 .-FILTROS

PC 41.1 C.52.1.-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o particulas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Pruebas de estanqueidad.

--Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 41.2 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 41.3 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

PC 42 .-CAUDALIMETROS

PC 42.1 .-PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y CONTROL DEL TARADO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

-La rampa de aforo estará debidamente contrastada.

PC 42.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

-Prueba de calibración del tarado.

PC 42.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 42.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE.

-Para los contadores por ultrasonidos el Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas.

-Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 42.5 .MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 43 .-ACUMULADORES HIDRONEUMATICOS

PC 43.1 .-PRUEBA DE ACCIONAMIENTO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 43.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-El fabricante entregará el certificado correspondiente a las pruebas de recipientes a presión efectuado por Industria u Organismo correspondiente.

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 43.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-EL Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 43.4 .MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 44 .-COMPENSADORES DE DILATACION

PC 44.1 .-PRUEBA DE ACCIONAMIENTO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 44.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

-Ultrasonidos y/o radiografías.

-Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 44.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 44.4 .MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 45 .-JUNTAS ANTIVIBRATORIAS

PC 45.1 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 45.2 .-MONTAJE E INSTALACION

-Instalación de los mecanismos:

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 45.3 .MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y

todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 46 .-CARRETES DE COMPENSACION

PC 46.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 46.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

-Pruebas de estanqueidad.

-Pruebas de resistencia o hidrostáticas.

PC 46.3 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 46.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE.

-El Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo. Una vez finalizado el montaje, vertificará la instalación, procederá al tarado de la misma y entregará al Contratista una nota dando su conformidad o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 46.5 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 47 .-MANOMETRO

PC 47.1 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA

Los manómetros se montarán previa entrega a la Dirección de Obra de los certifiados de tarado realizados por el fabricante o por un Laboratorio oficial.

PC 47.2 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 48 .-CLAPETAS DE DESCARGA

PC 48.1 .-CONTROL DE CALIDAD.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de accionamiento y anotará en el protocolo correspondiente los datos requeridos en el apartado #C.34.3.# que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

PC 48.2 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 48.3 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 49 .-BOCAS DE RIEGO

PC 49.1 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#. la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Pruebas de estanqueidad.

-- Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.

PC 49.2 .-MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con los planos y las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 49.3 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-***Se considera incluído*** en el precio de aplicación el ***suministro de la arqueta de fundición y de la boca de riego, los materiales y mano de obras necesarios para la ejecución de la arqueta en ladrillo macizo, el recibido de la arqueta, raseo, etc.,*** el transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como con la tubería instalada.

PC 50 .-HIDRANTES

PC 50.1 .-PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de funcionamiento y anotará los datos en un protocolo los resultados de las mismas. Copia del protocolo será entregada a la Dirección de Obra.

PC 50.2 .-MONTAJE

-El Contratista procederá al montaje, de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante debiendo observarse, en cuanto no sean contradictorias, las indicadas en el apartado #C.34.4.# de este Pliego.

PC 50.3 .-MEDICION Y ABONO

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto.

-Se considera incluído en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad y todos los medios auxiliares y personal necesarios, incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en obra.

PC 51 .-COMPUERTAS DESLIZANTES

PC 51.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad comprobará que se efectúa el proceso de accionamiento mecánico en toda su carrera y se comprobará igualmente el fácil manejo de la compuerta deslizante y su acoplamiento.

-En las compuertas con indicación mecánica de posición se verificará que la marca para la posición final se ajusta según la carrera de la compuerta. Se efectuarán, igualmente las pruebas señaladas en el apartado #C.77.6.#.

PC 51.2 .-CONTROL DE CALIDAD

-Puntos de asistencia de la Dirección de Obra.

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

- Ultrasonidos y/o radiografías.

-- Pruebas de accionamiento.

PC 51.3 MONTAJE E INSTALACION

-El Contratista procederá al montaje en obra de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante y con las siguientes, siempre que no sean contradictorias.

-Montaje de las compuertas de tipo pared

-Se prestará especial atención a los tornillos de anclaje del marco de la compuerta, que deberán situarse en los huecos ya previstos en la obra civil.

-Los carriles guías de prolongación irán atornillados al marco y nunca soldados, con tal precisión, que existirá una continuidad con éste, sin que se produzca ningún escalón.

-A fin de evitar una falta de estanqueidad en la compuerta, ésta deberá colocarse en el espacio previsto para ello en la obra de hormigón. En caso de no coincidencia entre lo necesario y lo previsto, deberá actuarse sobre la obra de hormigón, nunca sobre la compuerta. Durante el montaje, y para que no se afecte a su estanqueidad, ésta deberá montarse con el tablero completamente cerrado, estando las cuñas de presión de las ruedas guía, los ganchos de presión de la parte superior del tablero y de la parte inferior del marco, apretadas a tope.

-Se presentará especial atención, a que exista entre el muro de hormigón y el gancho de presión de la parte superior del tablero, la holgura suficiente para que no se vea afectado su funcionamiento.

-La holgura que hay que dejar en cada caso será la fijada por el suministrador de la compuerta.

-Se presentará especial atención al montaje de los sistemas de accionamiento. El mecanismo accionador, el husillo, y el husillo de prolongación se montarán alineados verticalmente con respecto a la compuerta. Una vez alineados se fijará el mecanismo de accionamiento y las guías al muro de hormigón mediante los correspondiente elementos de sujeción.

-Una vez alineados, se procederá al encofrado y relleno, cuidando de que las superficies de trabajo y las ruedas no se ensucien con el hormigón.

-Posteriormente, se limpiarán todos los husillos, guías y mecanismos antes de engrasarlos. Se ajustará a continuación el indicador de posición con las posiciones reales de la compuerta. La misma operación de comprobación se efectuará con los interruptores finales de carrera, del limitador de par, y la dirección de marcha. Esta última operación se efectuará con la compuerta ligeramente abierta.

-Una vez efectuadas estas operaciones se procederá al pintado final de la unidad.

-Montaje de las compuertas de tipo canal

-Se instalarán las compuertas estando éstas en posición cerrada, en el espacio previsto para ello en la obra de hormigón. Con esto se pretende que no se vea afectada la estanqueidad de la unidad.

-Los marcos se sujetarán al hormigón mediante tornillos de anclaje que deberán situarse en los huecos ya previstos en la obra civil.

-El montaje de los sistemas de accionamiento se llevará a cabo con especial atención, el mecanismo accionador, el husillo, y el husillo de prolongación se montarán alineados verticalmente con respecto a la compuerta.

-Una vez alineados, se procederá al encofrado y relleno de hormigón, cuidando especialmente que las superficies de trabajo y las ruedas no se ensucien de hormigón.

-Los husillos, guías y mecanismos de accionamiento, antes de engrasarlos, deben de limpiarse. Se ajustará el funcionamiento del indicador de posición, y se comprobará el funcionamiento de los interruptores fin de carrera, del limitador de par, y el del sentido de dirección de marcha del motor.

PC 51.4 .-ASISTENCIA TECNICA OBLIGADA DEL FABRICANTE

-El Fabricante compromete a la asistencia técnica al montaje de personal responsable del fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo.

-Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deban ser corregidas. Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 51.5 .-MEDICION Y ABONO

-Las compuertas se abonarán por *unidades (ud.)* realmente montadas en obra.

-Se incluye en los precios el suministro, transporte, medios auxiliares, personal y materiales necesarios para su montaje, fijación y pruebas así como la asistencia técnica del fabricante al montaje.

-No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades que afecten al montaje de las unidades.

-Tampoco serán de abono los hormigones o enlucidos que sea preciso colocar para rematar las obras de sujeción de las compuertas o unidades de accionamiento.

PC 52 .-COMPUERTAS DE INSPECCION

PC 52.1 .-PRUEBAS DE ACCIONAMIENTO.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de giro y acoplamiento de la compuerta anotando los resultados en el protocolo correspondiente que se entregará posteriormente a la Dirección de Obra.

PC 52.2 .-CONTROL DE CALIDAD - PUNTOS DE ASISTENCIA OBLIGATORIA DE LA DIRECCION DE OBRA.

-De acuerdo con lo indicado en el apartado #C.34.5.#, la Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Líquidos penetrantes y/o partículas magnéticas.

- Ultrasonidos y/o radiografías.

-- Reparación y realización de nuevos ensayos no destructivos.

PC 52.3 .-MONTAJE E INSTALACION.

-El montaje en obra se efectuará por personal especializado. La soldadura se efectuará por soldadores homologados.

PC 52.4 .-MEDICION Y ABONO.

-El abono se realizará por ***unidades (ud.)*** realmente colocadas, de acuerdo con las características ***(P.N. y diámetro)*** requeridas en Proyecto.

-Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, purgadores, transporte, montaje, pintura, juntas de estanqueidad, tornillería en inoxidable y todos los medios auxiliares y personal necesarios, incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como de la tubería instalada.

C.64.-INSTALACION DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO

PC 52.5 .-CONDICIONES GENERALES.

-El **Contratista** deberá presentar tras la adjudicación ***tres (3) propuestas de suministradores*** de los equipos de bombeo, con indicación expresa de las características, detalles, materiales que los constituyen, folletos o catálogos informativos, etc., ***así como del programa de fabricación, procedimiento de Control de Calidad que realizará y propuesta de puntos de inspección***, así como del manual de identificación, y el lugar de fabricación y realización de las pruebas.

-Se deberá detallar de forma especial si se modifican algunas de las características o materiales expresamente citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en el Cuadro de Precios y las causas técnicas y/o económicas que las aconsejan.

-***La Dirección de Obra***, una vez estudiadas las propuestas ***en el plazo máximo de dos meses*** a partir de la fecha de su presentación resolverá bien aceptando una de las propuestas o indicando las modificaciones o cambios de materiales a realizar para ajustarse a las condiciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones.

-El *Contratista, quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra*, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos del Estado.

-La resolución de la propuesta no releva al Contratista de ninguna de sus obligaciones en cuanto a los resultados de las pruebas en Fábrica o de las que se hagan al final del montaje con el equipo instalado ni en cuanto a lo que resultase del funcionamiento durante el período de garantía del Contrato.

-*Todos los gastos que se produzcan por la realización de los Controles de Calidad y ensayos que se indican serán por cuenta del Contratista.*

-Si en las verificaciones que realice la Dirección de Obra se detectan defectos en los elementos que componen el equipo, o se producen fallos durante la realización de las pruebas, o los equipos no cumplen las condiciones exigidas en las mismas, los gastos de viaje y estancia que se deriven de las nuevas comprobaciones a realizar por la Dirección de Obra durante la reparación y/o nuevas pruebas serán por cuenta del Contratista.

-*Con anterioridad a la realización de las pruebas* de los equipos instalados en obra, *el Contratista entregará los tres folletos de Instrucciones de mantenimiento* previstos en el Apartado #B.81.9.#.

-Identificación de materiales, componentes y conjuntos montados.

-*El Contratista, deberá presentar con la oferta el manual de identificación* de cada uno de los fabricantes propuestos.

-Este manual, describirá el procedimiento de identificación y control de los materiales, de diferentes piezas en fase de fabricación y de las ya fabricadas, de los conjuntos parcialmente montados y de los mecanismos ya terminados.

PC 52.6 .-PROTECCION SUPERFICIAL.

-Preparación de las superficies a proteger.

-Con anterioridad a efectuar el chorreado se procederá a la eliminación mediante amolado, de las rebabas, hoja y salpicaduras de soldadura y se redondearán las aristas.

-Las superficies deberán estar limpias de grasa, aceite y materiales extraños, mediante el lavado con un disolvente adecuado.

-Antes de proceder a la aplicación de la capa de imprimación se procederá a la preparación de la superficie de los mecanismos por chorreado hasta metal blanco, debiendo eliminarse la totalidad de las materias extrañas como son el óxido, la cascarilla, etc.

-Esta preparación se realizará según la Norma Sueca S.I.S: 055900 el grado Sa 3.

-En las superficies inaccesibles al chorreado se procederá al rascado con rasqueta de metal duro y cepillado con cepillo de alambre según se indica en la Norma Sueca S.I.S. 055900 el grado St 3.

-En cualquier caso, antes de proceder a la aplicación de la mano de imprimación, se procederá a la eliminación de los resíduos de polvo con un aspirador con aire comprimido limpio y seco.

-En ningún caso, entre la finalización de la limpieza y la aplicación de la mano de imprimación se deben superar las dos (2) horas.

-Aplicación

-Tanto la imprimación como las capas de acabado se efectuarán en un local seco, cubierto y al abrigo del polvo y con la ventilación adecuada durante la aplicación y el secado.

-Se tendrá especial cuidado en observar las condiciones de aplicación recomendadas por el fabricante en lo referente a la proporción de la mezcla, vida de la misma, control de las temperaturas y del grado de humedad relativa, tanto durante la aplicación como en el tiempo de curado.

-Igualmente se observarán, los intervalos de tiempo entre repintados recomendados por el fabricante. En caso de sobrepasarse el intervalo máximo se comunicará la rugosidad a la superficie con el fin de asegurar la adherencia entre capas.

-La pintura se aplicará de forma que no se produzcan corrimientos, descuelgues, rateados, rayados, porosidades u otros defectos.

-Los elementos en que se aprecien estos defectos u otros que denoten la incorrecta preparación de la superficie o aplicación de la pintura será rechazados.

-El espesor de la capa seca de imprimación se medirá utilizando aparatos calibrados como el Elcometer o el Mikotester.

-***El fabricante***, por medio de ***su departamento de Control de Calidad, realizará y certificará los ensayos de adherencia a la base y entre capas*** bajo los requisitos

fijados en la Norma DIN 53151 con un nivel de aceptación correspondiente a un valor característico VC-2 como mínimo.

PC 52.7 .-PRUEBAS DE LOS EQUIPOS EN GENERAL.

-Control dimensional.

-El *fabricante por* medio de su departamento de *Control de Calidad, efectuará* y anotará en los impresos adecuados para presentar a la Dirección de Obra *el control dimensional de todos los equipos objeto del pedido*.

-Las medidas se realizarán, en los siguientes puntos, poniendo especial atención a las cotas de "interface" con otros elementos.

-Antes de comenzar el montaje se limpiará la suciedad, polvo y partículas extrañas que puedan haberse introducido en el mecanismo durante su transporte y almacenaje.

-Todos los mecanismos se comprobarán en vacío previamente a su montaje en obra.

-Se evitará que la escoria y salpicaduras de soldadura caigan en el interior de los equipos.

-Antes de comenzar el montaje se comprobará que la tubería está perfectamente sujeta y alineada y que los agujeros de las bridas coinciden.

-Los aprietes se realizarán por medio de llaves dinamométricas debidamente taradas.

-Dimensiones de las bridas y tuberías de acoplamiento.

-Las bridas de los equipos y de la conducción deben estar construídas bajo la misma norma.

-Se comprobará en todos los casos que las caras de las bridas no están alabeadas por el calor de la soldadura o por golpes.

-Igualmente se verificarán los diferentes diámetros de las bridas.

-Verificaciones antes del montaje.

-Se comprobará que no hay aristas vivas ni demasiado pronunciadas en las bridas del equipo o de las tuberías que puedan dañar las juntas durante el montaje.

-Después de terminado el montaje, se examinará mediante giro de la polea fija el fácil movimiento del eje de la bomba. En caso de encontrar dificultades se eliminarán apretando y aflojando alternativamente las tuercas de los anclajes. La misma prueba deberá repetirse después de conectar las tuberías, al objeto de evitar en todos los casos las tensiones en los cojinetes.

-Montaje del acoplamiento elástico.

-En el caso en que el accionamiento sea directo, la bomba y la máquina de accionamiento irán unidas por medio de un acoplamiento elástico. Cuando se trata de la transmisión de potencias se empleará el acoplamiento de arandela de goma y para potencias mayores el acoplamiento de bulones de goma.

-Los ejes de la bomba y de la máquina de accionamiento deberán alinearse cuidadosamente. El grupo estará bien alineado, comprobándose por medio de una regla colocada en sentido paralelo al eje, sobre las dos mitades de acoplamiento, que equidista del eje en todos los puntos de la circunferencia.

-Las dos mitades de acoplamiento han de quedar a la misma distancia en todo su contorno.

-El acoplamiento no deberá ponerse en contacto con aceite o grasa, ya que las partes de goma se estropean.

-El control de la dirección de giro del motor se efectuará con la bomba desacoplada.

-Empaquetado del prensaestopas.

-Antes de empaquetar los prensaestopas deben limpiarse concienzudamente la cámara de empaquetadura, eje y el casquillo de protección cuando lo haya.

-Los extremos de las anillas de empaquetadura deberán tocarse ligeramente al colocarlo alrededor del eje y, cuando no sean grafitados, se impregnarán en aceite antes de montarlos.

-Los extremos se colocarán de forma que queden girados 90º unos respecto del otro.

-Las tuercas de los prisioneros del prensaestopas se apretarán por igual.

-Llenado con aceite lubricante.

-Los cojinetes o la silleta soporte deberán lavarse bien con gasolina o benzol, para lo que será conveniente hacer girar el eje con lentitud. Después de la limpieza y una vez eliminado completamente el líquido de lavado, se llenará la silleta soporte de aceite. El nivel máximo y mínimo del aceite estará indicado por medio de marcas en la sonda. Existirá un orificio de rebosadura practicado en la tapa del lado del prensaestopas, que evita el llenado excesivo de aceite.

-Para el engrase de los cojinetes únicamente deberán emplearse aceites de buena calidad y recomendados por el fabricante.

PC 52.8 .-CONTROL DE CALIDAD.

-Generalidades.

-El Contratista adjudicatario, ***se compromete a que el fabricante de los equipos, por medio de su departamento de Control de Calidad, controlará el cumplimiento de las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas***, de la propuesta de Control de calidad presentada por el fabricante en la oferta y de cualquier otro acuerdo establecido con posterioridad con la Dirección de Obra.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad rellenará y entregará a la Dirección de Obra los certificados y protocolos de los controles realizados.

-La Dirección de Obra, por sí misma o bien por delegación en inspectores debidamente autorizados, asistirá a la verificación de los ensayos o controles establecidos en el programa de Control de Calidad que considere oportuno.

-La Dirección de Obra, y/o sus inspectores, durante el período de realización de los trabajo, tendrá libre acceso a las instalaciones del fabricante y a las de los subcontratistas del mismo, siendo en estos casos acompañado por personal del fabricante.

-Puntos de inspección del fabricante.

-Tal como se ha señalado en el Apartado #C.64.1.#, el Contratista a través del fabricante debe fijar en el Procedimiento de Control de Calidad el control de materiales y puntos de inspección a realizar por su departamento de Control de Calidad y que será como mínimo el que se exige para cumplir las condiciones establecidas en este Pliego.

-Inspecciones por la Dirección de Obra.

-La Dirección de Obra previa confirmación de la fecha de realización de los puntos de inspección del fabricante, podrá asistir a la realización de los mismos.

-Puntos de asistencia obligatoria de la Dirección de Obra.

-En el Procedimiento de Control de Calidad figurarán los puntos de asistencia obligatoria de la Dirección de Obra (parada de la producción), propuesta por el fabricante.

-El *Contratista comunicará a la Dirección de Obra las fechas de realización de los controles o ensayos* de asistencia obligatoria por escrito, *con un mínimo de una semana de anticipación*.

-Control de Calidad de los materiales.

-El departamento de Control de Calidad del fabricante recogerá los certificados correspondientes a los materiales suministrados para la fabricación de los elementos de los mismos, y procederá a su comprobación e identificación.

-Igualmente deberá comprobar la coincidencia del certificado con las características determinadas en este Pliego y en su Propuesta.

-Procedimientos de soldadura.

-El fabricante presentará a la Dirección de Obra para su estudio y comentarios, un procedimiento en el que se detallen la preparación, fases de trabajo, procedimientos de soldadura, etc., según el Código ASME Sección IX.

-Procedimiento de reparación.

-Si en la realización de las comprobaciones y ensayos se detecta algún defecto, no aceptable, a juicio del departamento de Control de Calidad y/o por la Inspección, el elemento o equipo quedará rechazado.

-El fabricante, propondrá a la Dirección de Obra, para su aceptación o comentarios, el Procedimiento de Reparación y los nuevos ensayos a realizar para la comprobación y aceptación definitiva de los elementos o equipos rechazados.

-Una vez aceptado el Procedimiento, el fabricante comunicará a la Dirección de Obra la fecha de realización de la reparación y las de comprobación y ensayos correspondientes.

-Homologación de los Procedimientos de Soldadura y/o Reparación .

-El fabricante, una vez aceptado el Procedimiento por la Dirección de Obra, procederá a la realización de las pruebas y ensayos para la homologación del mismo, por un laboratorio homologado o por una empresa especializada aceptadas por la Dirección de Obra.

-En caso de tener homologado el Procedimiento en las condiciones acordadas con la Dirección de Obra, el fabricante procederá a entregar una copia del Certificado.

-Homologación de soldadores.

-Los soldadores deberán estar homologados por un laboratorio oficial o por una empresa especializada aceptada por la Dirección de Obra.

-La homologación corresponderá al Código ASME Sección IX y para las posiciones previstas en el Procedimiento de Soldadura y el de Reparaciones.

-Se facilitará una copia de los certificados correspondientes a la Dirección de Obra.

-Tratamientos Térmicos.

-En el caso de materiales que requieran tratamientos según este Pliego o así se indique en el Procedimiento de Soldadura o de Reparación, el Certificado de control de fabricante presentará la especificación correspondiente, y el gráfico de temperaturas.

-Ensayos no destructivos.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, comprobará la calidad de los materiales, y de los trabajos en ejecución mediante la realización de los ensayos no destructivos necesarios en cada uno de los elementos de los mecanismos.

-El número y tipo de ensayos se definirán previamente en el Procedimiento de Control de Calidad y como mínimo será los señalados en el Apartado #B.2.81.6.#.

-El departamento de Control de Calidad, preparará el protocolo correspondiente a cada una de las comprobaciones realizadas.

-Ensayos y pruebas.

-El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad preparará los protocolos con los resultados correspondientes a las pruebas realizadas que serán las previstas en el Apartado #B.81.6.#.

-Las características particulares para cada mecanismo vendrán reflejadas en los apartados correspondientes a los mismos.

-Identificación.

-El personal de Control de Calidad del fabricante identificará de forma indeleble el mecanismo y lo anotará en el correspondiente expediente con los certificados y resultados de los ensayos realizados.

-Limpieza.

-El fabricante por medio de su departamento de Control de Calidad comprobará que la limpieza realizada corresponde a lo previsto en este Pliego y preparará el correspondiente protocolo para cada elemento.

-Pintura.

-El departamento de Control de Calidad del fabricante, comprobará que los certificados de la calidad de la pintura corresponden al lote enviado y es lo previsto emplear en cada caso.

-Igualmente efectuará los ensayos de adherencia y el control de espesores, rellenando los impresos correspondientes.

-Embalaje y envío.

-Control de Calidad comprobará que el embalaje preparado está realizado correctamente y que el equipo está identificado, y cuenta con la autorización de la Dirección de Obra para su expedición al lugar del montaje.

PC 52.9 .-MEDICION Y ABONO.

-La medición y abono se realizará por ***unidades (ud.)*** completamente instaladas con los requisitos establecidos en este Pliego.

-No se encuentran incluídos en el precio, y se abonarán por unidades de obra y a precios que figuran en el Cuadro de Precios, el sistema de telemando y telecontrol entre del depósito y la Sala de Válvulas, el equipo de accionamiento y control y los indicadores de nivel, etc.

PC 53 .-POLIPASTOS Y PUENTES GRUA

PC 53.1 .-CONDICIONES GENERALES

El *Contratista deberá presentar un mes más tarde de la fecha de adjudicación de los trabajos (2) dos propuestas de suministradores*, con indicación expresa de las características, detalles, materiales que los constituyen y planos constructivos en el caso del puente y folleto o catálogo informativo, etc., en caso de Polipasto, así como del programa de fabricación, procedimiento de soldadura, programa de Control de Calidad que realizará durante la construcción y una propuesta de puntos de inspección, por parte de la Dirección de Obra.

La *Dirección de Obra*, una vez estudiadas las propuestas *en el plazo máximo de un mes* a partir de la fecha de entrega de la documentación por parte del Contratista, resolverá, bien aceptando una de las propuestas, o indicando las modificaciones o cambios de materiales e instrucciones a realizar para ajustarse a las condiciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones.

El *Contratista, quedará obligado a la resolución que adopte la Dirección de Obra*, sin más limitaciones que las que pudieran derivarse de la aplicación del Reglamento General de Contratos del Estado.

La resolución de la propuesta no releva al Contratista de ninguna de sus obligaciones en cuanto a los resultados de las pruebas que se hagan al final del montaje ni en cuanto a lo que resultase del funcionamiento durante el período de garantía del Contrato.

Todos los gastos que se produzcan por la realización de los Controles de Calidad y ensayos que se indican serán por cuenta del Contratista.

Si en las verificaciones que realice la Dirección de Obra se detectan defectos en los elementos que componen el equipo, o se producen fallos durante la realización de las pruebas, o los equipos no cumplen las condiciones exigidas en las mismas, los gastos de viaje y estancia que se deriven de las nuevas comprobaciones a realizar por la Dirección de Obra durante la reparación y/o nuevas pruebas serán por cuenta del Contratista.

Con anterioridad a la realización de las pruebas a realizar en obra, *el Contratista entregará dos folletos de cada equipo* debidamente encuadernados con la portada y dimensiones que determine la Dirección de Obra.

En estos folletos se debe incluir el catálogo o planos constructivos, las instrucciones de montaje, desmontaje, pinturas empleadas, mantenimiento, etc., y las instrucciones de funcionamiento del equipo.

-Identificación de materiales, componentes y conjuntos montados.

-*El Contratista, deberá presentar con la propuesta el manual de identificación* de cada uno de los fabricantes propuestos.

-En caso que el Contratista no presente este documento o, a juicio de la Dirección de Obra, el sistema de identificación propuesto no ofrezca las debidas garantías, ésta presentará un manual de identificación que será de obligado cumplimiento por parte del fabricante.

PC 53.2 .-PROTECCION SUPERFICIAL

-Preparación de las superficies a proteger.

-Con anterioridad a efectuar el chorreado se procederá a la eliminación, mediante amolado, de las rebabas, hojas y salpicadura y se redondearán las aristas.

-Las superficies deberán estar limpias de grasa, aceite y materiales extraños, mediante el lavado con un disolvente adecuado.

-Antes de proceder a la aplicación de la capa de imprimación se procederá a la preparación de la superficie de los mecanismos por chorreado hasta metal blanco, debiendo eliminarse la totalidad de las materias extrañas como son el óxido, la cascarilla, etc.

-Esta preparación se realizará según la Norma Sueca S.I.S. 055900 al grado S a 2 1/2.

-En las superficies inaccesibles al chorreado se procederá al rascado con rasqueta de metal duro y cepillado con cepillo de alambre según se incida en la Norma Sueca S.I.S. 055900 al grado St. 3.

-En cualquier caso, antes de proceder a la aplicación de la mano de imprimación, se procederá a la eliminación de los resíduos de polvo con un aspirador con aire comprimido limpio y seco.

-En ningún caso, entre la finalización de la limpieza y la aplicación de la mano de imprimación se deben superar las dos (2) horas,

-Aplicación.

-Tanto la imprimación como las capas de acabado se efectuarán en un local seco, cubierto y al abrigo del polvo y con la ventilación adecuada durante la aplicación y el secado.

-Se tendrá especial cuidado en observar las condiciones de aplicación recomendadas por el fabricante en lo referente a la proporción de la mezcla, vida de la misma, control de las temperaturas y el grado de humedad relativa, tanto durante la aplicación como en el tiempo de curado.

-Igualmente se observarán, los intervalos de tiempo entre repintados recomendados por el fabricante. En caso de sobrepasarse el intervalo máximo se comunicará la rugosidad a la superficie con el fin de asegurar la adherencia entre capas.

-La pintura se aplicará de forma que no se produzcan corrimientos, descuelgues, rateados, rayados, porosidad de su otros defectos.

-Los elementos en que se aprecien estos defectos u otros que denoten la incorrecta preparación de la superficie o aplicación de la pintura serán rechazados.

-El espesor de la capa seca de imprimación se medirá utilizando aparatos calibrados como el Elcometer o el Mikotester.

-El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, realizará y certificará los ensayos de adherencia a la base y entre capas bajo los requisitos fijados en la Norma DIN 53151 con un nivel de aceptación correspondiente a un valor característico VC-2 como mínimo.

-Protección superficial de las grúas.

-La protección se realizará según se indica en el Apartado #C.14.3.#.

PC 53.3 .-PRUEBAS DE LOS MECANISMOS EN GENERAL

-Control dimensional.

-El **Contratista** por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará y anotará en los impresos adecuados para presentar a la Dirección de Obra el control dimensional del equipo pedido.

-Las medidas se realizarán, poniendo especial atención a las cotas de "interface" con otros elementos.

-Pruebas de carga.

-Las pruebas de carga se efectuarán de acuerdo con lo establecido en la Normativa vigente, en el lugar que determine el **Contratista** (fábrica u obra) de acuerdo con el Fabricante y previa comunicación a la Dirección de Obra.

-Pruebas de funcionamiento.

-Una vez instalado se comprobará el correcto funcionamiento de los accionamientos tanto de elevación como de traslación.

-Tolerancias de montaje de los caminos de rodadura.

-Las tolerancias admisibles en el montaje de los caminos de rodadura serán las previstas en la Norma DIN-4132 o las que en su caso determinen los Planos del Proyecto.

-C.65.4.-MEDICION Y ABONO

--Las ***vigas carril***, se abonarán por ***Kilogramos (Kg.)*** de acero deducidos de los Planos de Proyecto, incluídos los cortes, soldadura montaje, chorreado, pintura de imprimación y acabado, nivelación, alineación, fijación, etc.

--Los ***topes***, se abonarán por ***Kilogramos (Kg.)*** de acero deducidos de los Planos de Proyecto, incluídos los cortes, soldaduras, montaje, chorreado, pintura de imprimación y acabado, nivelación, alineación, incluso sistema de fijación.

--Los ***carriles de rodadura se abonarán por Kilogramos (kg.)*** deducidos de los Planos de Proyecto según el tipo e incluirán el suministro, cortes, alineación, nivelación, tornillos, tuercas, soldadura y sistemas de alineación y fijación, chorreado, pintura, etc. Se consideran también incluidas las partes curvas.

--Los topes elásticos se consideran incluídos dentro del suministro de la grúa.

PC 54 .-INSTALACION ELECTRICA

PC 54.1 .-CONDICIONES GENERALES

-La instalación eléctrica de fuerza y alumbrado se conectará a una red de corriente alterna trifásica con neutro, tensión 380 V, entre fases y 220 V, entre fas y neutro, y frecuencia 50 Hz.

-La fuente de corriente alterna puede ser:

-- Un grupo electrógeno formado por un motor Diesel y un alternador.

-- La red de la Compañía suministradora de Energía Eléctrica.

PC 54.2 .-REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES

-El diseño, materiales, fabricación, inspecciones, montaje, pruebas y licenciamiento de la instalación y sus correspondientes equipos y componentes satisfarán las ordenanzas de las Administraciones del Estado, de la Comunidad Autónoma y del Municipio, y en particular:

--El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones complementarias MIBT.

--Las normas tecnológicas de la edificación:

NTE - IEAAlumbrado emergencia.

NTE - IEBBaja tensión.

NTE - EIFFuerza

NTE - IEIAlumbrado interior.

NTE - IEPPuesta a tierra.

--Normas UNE requeridas en los reglamentos, instrucciones y normas tecnológicas antes cedidas.

--Normas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

PC 54.3 .-INSTALACION DE FUERZA Y ALUMBRADO

-Acometidas

-El punto de arranque o de comienzo de la instalación eléctrica objeto de este Pliego de Condiciones se establece en:

a)La caja de acometida en las salas de mecanismos.

b)La caja por unidad de medida en las viviendas.

c)En el conjunto la caja general de protección/caja para unidad de medida en las salas de distribución y en las salas de bombeo.

-Como se indica en el punto #B.29.# de este Pliego de Condiciones estas cajas de llegada son para montaje empotrado, y el acceso al interior de ellas se realizará desde el exterior de las salas.

-Las *cajas de acometida de las salas de mecanismos serán completamente equipadas por el Contratista*.

-Las *cajas de unidad de medida y las generales de protección serán suministradas e instaladas por el Contratista, pero su equipamiento lo realizará la Compañía Suministradora de Energía*.

-Cuadros de distribución.

-En el interior de los locales, salas y viviendas, irán ubicados:

a)Los conjuntos caja de interruptor de control de potencia/caja general de distribución de vivienda. Ambos tipos de cajas son para montaje empotrado, y su instalación estará de acuerdo con la Norma NTE-IEB.

-Las cajas de interruptor de control de potencia serán suministradas e instaladas por el Contratista, y equipadas por la Compañía Suministradora de Energía.

b)Los cuadros de distribución, en las salas de mecanismos, salas de distribución, y en las salas de bombeo.

-Estos cuadros son para montaje superficial. Según su tamaño, irán adosados a las paredes, o sobre el suelo.

-Los cuadros autoportantes, instalados sobre el suelo, llevarán una base de fijación que se podrá separar del cuadro, y se instalará, fijará y nivelará antes de colocar el cuadro.

-Unión entre acometidas y cuadros de distribución.

-La unión entre las acometidas y los cuadros de distribución se realizará mediante cable aislado, el cual irá dentro de canalizaciones tubulares.

-El cable será multipolar (3 fases y neutro) y llevará también el conductor de protección de tierra.

-El cableado se realizará en instalación empotrada bajo tubo de plástico, o en instalación superficial bajo tubo metálico.

-Las entradas y salidas de los cables desde los cuadros de distribución se realizarán por la parte superior de los mismos.

-Distribución y alimentación de equipos eléctricos.

-Desde los cuadros de distribución o cajas generales de distribución de viviendas hasta los equipos (tomas de corriente, luminarias, motores, puentes grúa, etc.) se

llevarán los cables de alimentación y protección a los mismos bajo canalizaciones tubulares.

-En las salas de mecanismos toda la instalación será superficial, realizada bajo tubos metálicos.

-En las restantes salas de distribución, se realizarán por la parte superior de los mismos.

-Se emplearán cajas de conexión en todas y cada una de las derivaciones.

-Las acometidas a los equipos en instalación superficial se realizará bajo tubo flexo.

-El cableado se realizará de la siguiente forma:

-a)Con cable unipolar en la instalación de viviendas. El cable de protección siempre acompañará a los cables de alimentación (fases y neutro).

-b)Con cable bipolar, acompañado del conductor de protección en:

- Circuito general de alumbrado interior hasta los mecanismos.

- Circuito general de alumbrado exterior.

- Circuito de alumbrado de emergencia.

- Circuito general de enchufes II+T, 10/16 A, 250 V.

- Circuito general de enchufes II+T, 25 A, 380 V.

-c)Con cable tetrapolar, tres fases más neutro, acompañado del conductor de protección en:

- Circuito alimentación del puente grúa.

- Circuito general de enchufes, III+N+T, 20 A, 380 V.

-d)Con cable unipolar, fases y neutro, acompañados del conductor de protección en:

-Acometidas a luminarias desde cajas de conexión, o desde mecanismos

-Acometida a tomas de corriente.

-Cableado interior de luminarias, incluidas en los soportes y postes metálicos de las mismas.

-La instalación de las tomas de corriente, mecanismos y cajas de derivación se realizará en cuanto a situación y disposición de acuerdo a la Norma NTE-IEB.

-Las viviendas tendrán un grado de electrificación elevado, y cumplirá la instrucción complementaria MIBT 022 del reglamento electrotécnico de baja tensión.

-Puesta en tierra.

-Todos los equipos se pondrán a tierra a través del conductor de protección de tierra, que se llevará junto a los conductores de protección, y que se originará en el cuadro de distribución.

-El cuadro de distribución se pondrá a tierra conectándolo a la red general de tierras del edificio, como se indica en el punto #B.29.# de este P.P.T.G.

-Cuando el equipo tenga terminales de tierra, el conductor de tierra se conectará a los mismos. De no estar previsto este terminal, el Contratista tendrá que realizar una conexión adecuada. Los tornillos de sujeción de la tapa no se consideran adecuados para este fin.

-En los motores además del conductor de protección que va con el cable de alimentación, llevará una unión con la red general de tierra mediante cable de cobre desnudo de sección adecuada, mínimo 35 mm.2, que se conectará a tierra en el motor por medio de un tornillo roscado a la base del mismo.

PC 54.4 .-PRUEBAS

-En la instalación eléctrica se realizarán las siguientes pruebas eléctricas:

-a)Antes de meter tensión:

-Se medirá el aislamiento de los motores.

-Se timbrará, se comprobará su continuidad, y se medirá el aislamiento de los cables.

-Se revisarán todos los puntos de conexionado.

-b)Con tensión:

-Se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores automáticos y diferenciales.

-Se comprobará la tensión en las tomas de corrientes.

-Se comprobará el funcionamiento y sentido de giro de los motores.

-Se comprobará el funcionamiento de los mecanismos.

-Se comprobará el funcionamiento del alumbrado de emergencia y se comprobará el nivel luminoso.

-Se comprobará el funcionamiento del alumbrado normal y el nivel luminoso.

-Se comprobará el funcionamiento del alumbrado de exteriores y el nivel luminoso.

PC 54.5 .-MEDICION Y ABONO

-Significado de los términos: Suministro, Montaje y Prueba.

-- Suministro -

-Cada vez que se emplee el término "Suministro" se entenderá incluido la definición del material, el dimensionamiento, la disposición, el control de calidad, pruebas en fábricas, procedimientos, especificaciones, descripciones, planos cálculos, manuales y programas de todo lo anterior, para la Propiedad y las Administraciones competentes, necesario para construir y fabricar el material.

-- Montaje -

-Cada vez que se emplee el término "Montaje" se entenderá incluido el costo de embalaje comprado, embalaje alquilado, desembalaje, transporte a obra, almacenamiento en obra, medición, replanteo en obra, elevación, manipulación, ejecución y recibido de rozas, fijación de cuadros, cajas, bases de columnas, etc., y cualquier otra ayuda de albañilería, colocación, fijación, conexionado eléctrico o mecánico, mantenimiento durante la obra, limpieza, medición final, asistencia a la Propiedad en inspecciones, entrega, adopción de medidas de seguridad contra robo, incendio, sabotaje, daños naturales y accidentes a las personas o a las cosas.

-Todos estos conceptos se entienden adecuados al material en cuestión.

-- Prueba -

-El término "Prueba" incluye la comprobación de la instalación, puesta a punto de aparatos para que realicen sus funciones específicas, tarado de relés y protecciones, energización, adopción de medidas de seguridad contra deterioros del material en cuestión o de otros como consecuencia de la primera y contra accidentes a las

personas o a las cosas, comprobación de resultados, análisis de los mismos y entrega.

-Cables

-Los *cables* se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los *metros lineales (M.l.)* de tendido realmente efectuados en obra.

-El precio de metro lineal de cable incluye el suministro del cable, terminales para puntas, identificadores de cable, pequeño material, montaje y pruebas.

-Conductos tubulares para cables

-Los *conductos tubulares* se abonarán por aplicación de los precios unitarios a los *metros lineales (M.l.)* de conducto realmente instalados en obra.

-El precio de metro de conducto tubular para cables incluirá el suministro del tubo, operaciones de corte y roscado, construcción y montaje de soportes, soportado, toda clase de accesorios para tubo, bridas para puesta a tierra, montaje y pruebas.

-Cajas de conexiones

-Las *cajas de conexión* se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de *unidades (Ud.)* realmente instaladas en obra.

-El precio de la caja de conexión incluye el suministro de la caja, tapa, prensaestopas de entrada, bornas interiores, rotulado, construcción de soportes y soportado cuando se necesiten tornillería, pequeño material, montaje y pruebas.

-Tomas de corriente

-Las tomas de corriente se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de *unidades (Ud.)* realmente instaladas en obra.

-El precio de la toma e corriente incluye el suministro de la toma de fuerza completa, el montaje, soportado, conexionado, pequeño material y pruebas.

-Mecanismos

-Los mecanismos se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de *unidades (Ud.)* realmente instaladas en obra.

-El precio del mecanismo incluye el suministro del mecanismo, montaje, pequeño material y pruebas.

-Cajas generales de protección

-Las cajas generales de protección se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de ***unidades (Ud.)*** realmente instaladas en obra.

-El precio de la caja general de protección incluye el suministro de la caja completa, incluida placa base de montaje, bases de fusibles y bornas, el montaje, soportado, conexionado y pequeño material.

-Cajas para unidad de medida

-Las cajas para unidad de medida se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de ***unidades (Ud.)*** realmente instaladas en obra.

-El precio de la caja para unidad de medida incluye el suministro de la caja completa, incluida placa base de montaje, el montaje y soportado.

-Cajas de acometida

-Las cajas de acometida se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de ***unidades (Ud.)*** realmente instaladas en obra.

-El precio de la caja de acometida incluye el suministro de la caja completa, con placa base de montaje, base de enchufe y clavija, bornas, el montaje, soportado, conexionado, pequeño material y pruebas.

-Cuadros de distribución

-Los cuadros de distribución se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de ***unidades (Ud.)*** realmente instalados en obra.

-El precio del cuadro de distribución incluye el suministro del cuadro, completamente construído, cableado y probado en fábrica, montaje, pequeño material de montaje y pruebas.

-Cajas de interruptor de control de potencia

-Las cajas de interruptor de control de potencia se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de ***unidades (Ud.)*** realmente instaladas en obra.

-El precio de la caja incluye el suministro de la caja completa, incluida placa base de montaje, el montaje y soportado.

-Cajas generales de distribución de vivienda

-Las cajas generales de distribución de vivienda se abonarán por aplicación de los precios unitarios al número de *unidades (Ud.)* realmente instaladas en obra.

-El precio de la caja incluye el suministro de la caja completa, incluido el carril soporte de los interruptores, los interruptores, el montaje, soportado, pequeño material, conexionado y pruebas.

-Motores eléctricos

-Los motores eléctricos *se abonarán siempre que no estén incluidos en el equipo a suministrar por aplicación de los precios unitarios al número de unidades (Ud.)* realmente instalados en obra de acuerdo con sus características.

-El precio del motor incluye el suministro del motor, de los pernos de anclaje, el montaje, fijación y pruebas.

-Red de tierras

-La red de tierras se abonará por aplicación de los precios unitarios al número de *unidades (Ud.)* realmente instalados en obra.

-El *precio del metro lineal de cable incluye* la excavación, relleno de tierras, el suministro del cable, tendido, conexionado a otros cables o picas, pequeño material y pruebas.

-El *precio de la pica de tierras incluye* la excavación y relleno de tierra vegetal en caso necesario, el suministro de la pica, el hincado, el conexionado a cable, la arqueta o registro, su montaje, pequeño material y pruebas.

PC 55 .-PROTECCION CATODICA

PC 55.1 .-CARACTERISTICAS

-Las características de la Protección Catódica a realizar están definidas en el Anejo correspondiente a Cálculos Justificativos.

PC 55.2 .-INSTALACION

-El ***Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal responsable del suministrador*** para garantizar el correcto montaje de la instalación.

-Una vez finalizado el montaje el personal responsable del suministrador verificará y ejecutará las lecturas previstas en Proyecto pasando un informe de las anomalías encontradas y que deban ser corregidas y de los resultados de las lecturas.

-Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

PC 55.3 .-MEDICION Y ABONO

-La instalación se abonará por una ***Partida alzada (P.A.)***, sin justificar e incluirá el suministro de materiales, picas, ánodos de sacrificio, circuito impreso, etc. previstos en Proyecto, transporte y montaje en obra, excavaciones, demoliciones, soldaduras, arquetas, señalización, medios auxiliares y personal necesario incluso la asistencia técnica e informes finales.

PC 56 .-CIERRES Y VALLAS

PC 56.1 .-RETIRADA Y REPOSICION DE CIERRES DE FINCAS

-Consistirá en la retirada y posterior reposición de empalizadas, cierres de alambre, galvanizado, liso y/o de espino, con postes de madera o de hormigón tal y como sean antes de comenzar las obras.

PC 56.2 .-COLOCACION DE VERJAS O CIERRES

-En su colocación se cuidará el perfecto aplomado, así como la consecución de una pendiente uniforme en los casos en que no deba estar horizontal.

-Deberá estar asimismo perfectamente arriostrada en todas las esquinas y cambios de dirección, no debiendo haber, de cualquier modo, una longitud mayor de 30 m. sin arriostramiento.

-Los postecillos deberán ser recibidos con basas de hormigón.

PC 56.3 .-COLOCACION DE PUERTAS

-En la colocación de las puertas se cuidará especialmente su aplomado, así como el perfecto funcionamiento en cierres y aperturas.

PC 56.4 .-MEDICION Y ABONO

-<u>Retirada y reposición de cierres</u>

-La retirada y reposición de cierres se medirán y abonarán por ***metros lineales (m.l.)*** que realmente atraviesan la conducción en la zona expropiada o de ocupación temporal.

-En los precios se incluye la retirada, almacenamiento, reposición de postes y alambrada, la excavación y recibido de los postes, etc. según la calidad que estaba colocada.

-Verjas y cierres

-Las verjas y cierres se medirán y abonarán por ***metros lineales (m.l.)*** realmente colocados estando incluidos en dichos precios los trabajos previos de preparación del terreno así como la excavación, relleno y ejecución de las basas de hormigón y todos los medios necesarios para la perfecta colocación.

-

-Puertas

-Las puertas se medirán y abonarán por ***metros cuadrados (m2.)*** totalmente colocadas estando incluidos en el precio, materiales, transporte, medios de fijación, cerraduras, chorreado, imprimación, pintura o galvanizado, y colocación en obra, así como todos los trabajos auxiliares necesarios.

PC 57 .-JARDINERIA

PC 57.1 .-MANTO DE TIERRA VEGETAL FERTILIZADA

-Ejecución

-La ejecución del manto de tierra vegetal fertilizada incluye las siguientes operaciones:

a)Preparación del soporte del manto comprendido, si fuera necesario, el subsolado y laboreo del mismo a fin de proporcionar una capa inferior adecuada a la penetración de las raíces.

b)Acabado y refinado de la superficie del soporte de modo que quede adaptada al futuro perfil del terreno.

c)Extracción de la tierra vegetal original, bien de las superficies establecidas, bien de los caballeros donde se hayan depositado.

d)Colocación de la tierra vegetal original en pequeños montones, no mayores de doscientos decímetros cúbicos (200 dm^3) para su mezcla manual o con un equipo

mezclador mecánico de la tierra vegetal con las debidas cantidades de estiércol, compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.

e)Carga u acarreo de la tierra vegetal fertilizada resultante a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores.

f)Extensión y configuración de los materiales del manto en función del espesor del material prefijado.

g)Recogida, transporte y vertido de los componentes inadecuados y de los sobrantes, en escombrera.

-La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias.

Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unascondiciones de friabilidad, en sentido mecánico, que puedan hallarse, para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo-estiércol, o suelo-compost, en condiciones favorables.

-El tipo de maquinaria empleada, y las operaciones con ella realizadas, debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa del manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables.

-Es precisa una revisión final de las propiedades y estado del manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes en los materiales), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones.

-Medición y Abono

-La medición y abono del extendido de la tierra vegetal se hará por metros cúbicos (m^3) realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

-La medición y abono de arena de río se hará por metros cúbicos (m^3) realmente extendidos, medidos en acopios o una vez extendidos.

El abono orgánico se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente extendidos y el abono químico por kilogramo (kg).

PC 57.2 .-SIEMBRAS

-Generalidades

-Tanto los trabajos preparatorios como los correspondientes a la propia siembra se realizarán en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como de precipitación; en todo caso el Director de obra habrá de autorizar el momento de iniciación de los trabajos y marcar un plazo para la finalización de los mismos.

-Operaciones Preparatorias

-Las diferentes condiciones iniciales de la superficie a sembrar exigen la ejecución de ciertas labores preparatorias del terreno antes de proceder a la siembra de las especies seleccionadas.

-En todos los casos la superficie del terreno, hasta una profundidad de treinta centímetros (30 cm.), habrá de quedar suficientemente mullida para que el sistema radicular en desarrollo no encuentre dificultades para su penetración. Cuando el suelo cuente con esta condición favorable bastará con una comprobación mediante la excavación de pequeñas calicatas, o con la ejecución de sondeos con barrena manual, que permita conocer la regularidad de tal estado.

-Cuando esta condición favorable de existencia de una capa de suelo mullida hasta la profundidad de cuarenta centímetros (40 cm.) no se de originalmente, habrá de conseguirse mediante el adecuado laboreo de la misma utilizando arados y gradas o bien mediante cava manual.

-La superficie de la capa mullida deberá quedar suficientemente lisa para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas que se depositarán posteriormente. si esta configuración no resultase de las operaciones anteriores (gradeos, nivelaciones, etc.) habrá de lograrse mediante operaciones de refino, manual o mecánico.

-Operaciones complementarias

-Operaciones complementarias son las que deben realizarse en el terreno antes de la propia siembra como consecuencia de circunstancias especiales. Es frecuente que las superficies a sembrar en cientas zonas presenten fuertes inclinaciones, por lo que los efectos de la erosión causada por las lluvias intensas son de temer, sobre todo en el periodo inmediatamente posterior a la siembra, y hasta tanto la vegetación nacida de la semilla no se ha desarrollado suficientemente como para proteger el terreno frente al impacto de las gotas de agua y frente a la eventual escorrentía que puede producirse.

-En consecuencia debe estimarse para cada caso el riesgo de erosión existente, a fin de tomar precauciones mayores en los casos más graves. En general, se tendrán en cuenta los siguientes factores de erosión de la superficie del suelo:

-a)Intensidad de las lluvias previsibles, probabilidad de aguaceros de intensidad igual o superior a veinticinco milímetros (25 mm) de altura de lluvia en una hora, o factor de erosividad.

-b)Erosionabilidad intrínseca del suelo superficial.

-c)Factores de pendiente longitudinal, que modifican la velocidad de la escorrentía.

-d)Factor de cobertura C, que alcanza los valores indicados en el cuadro siguiente:

-Cobertura del Terreno (Vertical) Hierbas Altas	-Tipo de Vegetación Vegetación *	- Porcentajes de plantas en contacto con la superficie					
-(50 Cm.)	-	-0	-20	-40	-60	-80	-95-100
-25%	-G A	-0,36 0,36	-0,18 0,20	-0,09 0,13	-0,038 0,082	-0,012 0,041	-0,003 0,011
-50%	-G A	-0,26 0,26	-0,13 0,16	-0,07 0,11	-0,035 0,075	-0,012 0,039	-0,003 0,011
-75%	-G A	-0,17 0,17	-0,10 0,12	-0,06 0,09	-0,031 0,06	-0,011 0,03	-0,003 0,011

					7	8	

-

-G = Gramíneas predominantes

-A = Dicotiledóneas, hoja ancha, predominantes

-Cada uno de los valores de los factores indicados debe ser considerado antes de la realización de las siembras a fin de procurar realizar las distintas operaciones con las mayores garantías de un resultado final optimizado.

-Siembra

-Generalidades

-Este apartado se refiere a las operaciones estrictamente relacionadas con la distribución de las semillas sobre el terreno.

-Los procedimientos más comunes, que deberán elegirse según las condiciones concretas de cada caso particular, son los siguientes:

--Siembra directa

--Siembra con protección

--Hidrosiembra.

-Tras la finalización de las operaciones, el Contratista deberá retirar todos los materiales sobrantes o rechazados, llevando incluso a vertedero los que resulten inútiles y retirando las instalaciones y equipos utilizados en la operación.

-Siembra directa

-La siembra directa es el procedimiento de colocación a poca profundidad dentro del terreno, de las semillas elegidas a tal fin. La semilla debe quedar a una profundidad que es función del futuro tamaño de la planta para que, tras la germinación, asomen las hojas cotiledonares e inicien la función clorofílica antes de que agoten las reservas de la semilla, siendo entre una (1) y dos (2) veces su dimensión mayor la profundidad adecuada.

-La siembra se podrá realizar a mano, cuando las superficies de operación sean pequeñas o muy pendientes, o con máquinas sembradoras de distintos tipos, cuando las superficies a tratar sean importantes y de poca pendiente. La siembra a mano requiere más habilidad para su realización, ya que una distribución uniforme

de pequeñas cantidades no es fácil de conseguir y por ello es preferible encomendar la labor a personal especializado.

-La práctica puede aconsejar ciertas precauciones, como la mezcla de la semilla con productos granulares de tamaño análogo (arenas, gránulos diversos, etc.) para facilitar una distribución uniforme. También puede ser conveniente un ligero enterrado y compresión de la parte superior del suelo mediante un rastrillado, pases con ramas, etc.

-La siembra con medios mecánicos simplifica todas estas operaciones y da una mayor garantía de perfección a la labor, sobre todo si se emplean máquinas especiales para siembra de pratenses.

-El aporte de mantillo o de tierra vegetal, o de tierra vegetal fertilizada, se hará en los casos en que resulte conveniente, así como el abonado químico complementario, que puede hacerse antes o después de la siembra. Igual consideración tendrán los riegos, que dependen, en su conjunto, de la casuística local y temporal de las operaciones.

-Siembra con protecciones

-En la siembra con protecciones se procura, en general, una protección, previa o posterior a la siembra, de la superficie del terreno que se cubre en buena parte de su superficie con paja cortada de cereal. Las precauciones generales son las mismas del caso especificado en el apartado anterior.

-La protección final más corriente es el recubrimiento superficial, una vez realizada la siembra, mediante una emulsión de asfalto proyectada en general con una bomba de alta presión que logra un recubrimiento uniforme en un adecuado manejo.

-La siembra con protecciones se elegirá cuando los factores de erosividad o de erosionabilidad alcancen un grado tal que hagan aconsejable una protección general de la superficie del suelo tratado hasta que la vegetación ya implantada y desarrollada cumpla su misión de protección suficiente del suelo, época en que la emulsión asfáltica habrá desaparecido como elemento protector de la superficie del mismo.

-Hidrosiembra

-Hidrosiembra es el procedimiento mecánico hidráulico de la semilla sobre el terreno juntamente con otros materiales que se añaden al agua, en suspensión o en solución, para cubrir diversos objetivos. Es el procedimiento de más alto grado de mecanización, por lo que resulta especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y además se ha adaptado para la siembra en taludes de fuertes pendientes donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

-Teniendo en cuenta la diversidad de equipos y tratamientos existentes, el Contratista garantizará el riguroso cumplimiento de las especificaciones acerca de los diversos materiales y de las recomendaciones de manejo de los equipos mecánicos que el fabricante estipule en cada caso.

-El proceso, descrito cronológicamente, consistirá en:

1)Se llenará el tanque de la hidrosembradora con agua hasta cubrir la mita de las paletas del agitador. En este momento se incorporará el mulch y se esperará algunos minutos hasta que se haya extendido en la superficie del agua sin formar bloques o grumos que puedan causar averías en la máquina al ponerse en marcha el agitador. Se continuará llenando el tanque hasta los tres cuartos (3/4) de su capacidad, ya en movimiento las paletas del agitador, e introduciendo en el interior del tanque las semillas y los posibles abonos.

Es recomendable tener en marcha el agitador durante diez (10) minutos más, antes de comenzar la siembra, para favorecer la disolución de los abonos y estimular la facultad germinativa de las semillas. Se continuará, mientras tanto, llenando de agua el tanque hasta que falten unos diez centímetros (10 cm) y entonces se añadirá el producto estabilizador de suelos. Con el llenado del tanque y el cierre de la trampilla se completa la operación.

2)Se colocará en forma conveniente la hidrosiembra con relación a la superficie a sembrar y se iniciará la operación de siembra. Uno o dos minutos antes del comienzo, se acelerará el movimiento de las paletas de los agitadores para conseguir una mejor homogeneización de la mezcla.

El cañón de la hidrosembradora debe estar inclinado por encima de la horizontal para lograr una buena distribución, es decir, el lanzamiento debe ser de abajo a arriba.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. esta misma precaución se ha de tomar cuando haya vientos fuertes o se dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta por lanzarse el chorro desde lo alto de la hidrosembradora.

Cuando las condiciones climatológicas, humedad excesiva, fuertes vientos y otros factores, dificulten la realización de las obras y la obtención de resultados satisfactorios, el Director de Obra suspenderá los trabajos, que sólo se reanudarán cuando se estime sean otra vez favorables las condiciones, o cuando se hayan adoptado medidas y procedimientos alternativos o correctivos apropiados.

-<u>Riego</u>

-Los riegos deberán ejecutarse siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación, y para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de modo que se cuente con unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles acordes con el grado de pureza y poder germinativo previstos.

-Las calidades de las aguas empleadas en el riego se atendrán a las especificaciones establecidas en el apartado B.24 del presente Pliego.

-La aportación del agua se hará de manera que alcance el suelo de modo suave, de forma de lluvia fina, de tal modo que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios empleados, desnudando unas zonas y recargando otras.

-Las dotaciones de los riegos han de ser tales que no provoquen escorrentías apreciables; en todo caso se evitará el desplazamiento superficial de semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

PC 57.3 .-APERTURA DE HOYOS

-Definiciones

-La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

-Materiales

-Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconseja considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero.

-Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

a)Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.

b)Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.

c)Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

-Ejecución de las Obras

-El contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte del Director de Obra.

-El Director de Obra aprobará el momento de apertura de los hoyos en función de las condiciones de humedad del terreno y del estado que presenten los materiales extraídos, si fueran a ser objeto de utilización posterior en el relleno de los mismos. El Director de Obra podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

-La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

-El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

a)Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos conveniente se mezclará con tierra vegetal, o mejor, con tierra vegetal fertilizada. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.

b)Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.

c)Si ha de dilatarse el momento de la plantación, los materiales se depositarán de forma que no queden expuestos a erosiones y arrastres motivados por las aguas de lluvia; los montones o cordones resultantes se acomodarán al terreno.

-Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta de vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones normales de los hoyos serán las siguientes:

a)Arboles de más de tres metros (3 m) de altura con cepellón: 1,00 m x 1,00 m x 1,00 m.

b)Frondosas de tres savias y raíz desnuda: 0,80 m x 0,80 m x 0,80 m.

c)Arboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetro (150 cm) y dos metros (2 m) con cepellón: 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m.

d)Arboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con cepellón o maceta: 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m.

-En condiciones muy favorables, pero siempre con larga experiencia comprobada, podrán reducirse de modo proporcionado las mayores de las anteriores dimensiones. En condiciones muy favorables podrá el Director de obra autorizar el uso de plantadores mecánicos.

-En la plantación de especies cespitosas podrán utilizarse el punzón y el barrón, si las condiciones locales de humedad lo justifican.

-Medición y Abono

-La unidad de apertura de hoyos se entenderá comprendida en las de plantación y, por tanto, no dará lugar a su medición y abono por separado.

PC 57.4 .-PLANTACIONES Y TRASPLANTES

-Definiciones

-Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.

-Se define como trasplante el cambio de un vegetal desde el sitio donde se encuentra plantado a otro.

-Materiales

-Plantas

-Definición

-Planta, al tratar de una plantación, es cualquier especie vegetal adecuada al fin propuesto que, habiendo nacido y sido criada en otro lugar, es arrancada de éste, en debida forma, y transportada al lugar de plantación.

-Selección

-Las plantas precisas para llevar a cabo la plantación deberán proceder de viveros acreditados y ubicados en zonas cuyas condiciones ecológicas sean semejantes a

las de la zona de destino. Cada una de las plantas deberá pertenecer estrictamente a la especie botánica y variedad prefijada; deberán tener las dimensiones y edad, al menos apreciada en savias o ciclos de desarrollo, que esté establecida.

-Recepción

-El examen de cada planta recibida debe permitir apreciar que sus características son las que corresponden a la especie y grado de desarrollo en que deba encontrarse. No se aceptarán las plantas que hayan alcanzado las dimensiones exigidas a costa de un mayor número de años en vivero que el especificado.

-En todas las plantas existirá el debido equilibrio entre parte aérea y sistema radicular, debiendo presentar este último claras muestras de haber sido repicado en vivero.

-Las plantas que presente síntomas de enfermedad, o de haber sufrido, bien por ataque criptogámico o de insectos, serán automáticamente rechazadas y aisladas de las sanas, hasta su retirada por el contratista en el plazo más breve posible.

-Las plantas dañadas en el arranque o transporte, con lesiones o desperfectos visibles, tanto en su parte aérea como en la radical, serán igualmente rechazadas.

-Toda planta rechazada deberá ser reemplazada por el contratista por otra en las debidas condiciones, siendo a su costa todos los gastos ocasionados por la reposición del nuevo material.

-El Contratista exigirá un certificado de garantía del vivero proveedor.

-Transporte

-En el transporte deberá extremarse el cuidado de las raíces de las plantas, manejándolas debidamente y acudiendo, si fuera necesario, a medios de protección tales como rodearlos de arpillera, lona o plástico resistente, por mazos o conjuntos de plantas.

-La preparación en vivero de las plantas a arrancar debe preverse incluso uno (1) o dos (2) años antes de la operación. A savia parada se rodeará el tronco, en el caso de árboles grandes, con una zanja en forma de corona circular, para cortar todas las raíces laterales que se alejen en tal medida del mismo. Luego se forrará con escayola la pared interna de la zanja, previamente armado el espesor correspondiente con alambre de suficiente grosor. La profundidad de la zanja, de la que será función el espesor del tubo cepellón, debe alcanzar a la parte mayor de la raíz principal del árbol y estará en consonancia con el porte del mismo en el momento del arranque.

-El transporte se efectuará con la mayor rapidez posible, debiéndose realizar una cuidadosa planificación del mismo.

-Las plantas con raíz desnuda deberán protegerse eficazmente contra la desecación de la misma. Los espacios comprendidos entre las raíces, bien en una planta, bien en mazos de ellas, deberán quedar rellenos con paja, musgo, etc., fuertemente atado en arpillera, lona o plástico resistente. Si fuera necesario, durante el transporte se regará el interior de los atados e, incluso podrá exigirse recubrimiento con plástico o lona de las partes aéreas.

-En el caso de transporte de plantas jóvenes en macetas, éstas se manejarán, para que no haya roturas accidentales, con las debidas precauciones, fijando unos u otros elementos, debidamente.

-El transporte y manejo del césped en tepes se realizará con cuidado de forma que no se produzca una pérdida acusada de la tierra interpuesta en sus raíces. Las dimensiones, bien de los bloques o de las bandas, deberán ser suficientemente regulares como para permitir un posterior acoplamiento sin que queden hendiduras o espacios vacíos que aumenten la desecación en los primeros tiempos de su plantación.

-La carga y descarga se realizará a mano, sin que pueda acudirse al vuelco para la descarga de los camiones o remolques. La plantación deberá realizarse antes de las veinticuatro horas (24 h) del arranque, sin que su almacenamiento esté permitido bajo ningún concepto dado el alto riesgo de desecación y marchitamiento.

-El riego de protección durante el transporte deberá ser utilizado con precaución y mesura dadas las dificultades de manejo que supone un exceso de humedad.

-Los tepes rotos o dañados, con pérdida importante de suelo, serán rechazados y reemplazados por otros por cuenta del Contratista.

-Suelos

-Será de aplicación lo establecido en el apartado B.24 del presente Pliego.

-Complementariamente, se tendrán en cuenta las exigencias en profundidad de suelo por parte de las especies arbóreas de mayor porte.

-En el caso de que el espesor útil para el sistema radical de desarrollo previsible fuera insuficiente, deberá procederse a un ahoyado más profundo que el indicado en el apartado C.19.3.3. del presente Pliego.

-Aguas de Riego

-Será de aplicación lo establecido en el apartado B.24 del presente Pliego.

-Vientos y tutores

-Vientos y tutores son los elementos destinados a sujetar los plantones para mantener su posición vertical, fundamentalmente frente al efecto del viento.

-Los vientos estarán constituidos por tres (3) tirantes de alambres de grosor suficiente en relación con el tamaño del árbol y del posible efecto del viento sobre su copa. Las armaduras deberán reposar en el árbol de modo que no le causen daño, interponiéndose a tal efecto, las protecciones suficientemente eficaces al respecto.

-Los tutores serán de madera y de longitud aproximada a la del fuste del plantón a sujetar incrementada en la magnitud de la porción a enterrar, para darle la suficiente estabilidad. Los tutores deberán hincarse en el terreno natural (por debajo de la tierra de relleno del hoyo), en una profundidad de al menos treinta centímetros (30 cm.)

-La madera deberá ser suficientemente resistente a la pudrición o estar tratada al efecto. Los tutores irregulares, de mala calidad o vejez excesiva, serán rechazados y habrán de ser sustituidos por otros por cuenta del Contratista. En casos especiales, podrán exigirse tres (3) tutores por planta, debidamente tensados por sus correspondientes ataduras.

-Ejecución de las Plantaciones

-Programa de Actividades

-La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte del Director de Obra del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

-La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte del Director de obra del replanteo de posiciones de las diferentes especies en cuestión. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

-En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

-Como norma general y si no se objeta en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

-Limpieza del terreno, arranque y destroncado de los vegetales cuya supresión está prevista en el proyecto.

-Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.

-Obras de albañilería, fontanería e instalaciones de riegos.

-Perfilado de las tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.

-Abonado y enmiendas del terreno.

-Plantaciones y siembras.

-Limpieza general y salida de sobrantes.

-Instalación del equipamiento y mobiliario.

--Cuidados de mantenimiento hasta la entrega.

-Realización de los Trabajos

-Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

-La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

-Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.

-La plantación por tepes se realizará inmediatamente después de acondicionada la superficie y de aportados los materiales eventualmente necesarios (tierra vegetal, etc.) aún cuando las obras de plantaciones arbóreas estén programadas para una fase posterior. El riego deberá alcanzar el tepe y a un espesor entre cinco (5) y diez centímetros (10 cm.) del sustrato.

-La plantación con cepellón es obligada para las especies perennifolias o aquellas otras que tengan dificultades de arraigo. En el fondo del hoyo se introducirá la tierra del horizonte superficial, según lo especificado en el apartado C.19.3 del presente Pliego. si se estimase conveniente, en el fondo del hoyo podrá colocarse una mezcla de estiércol y tierra vegetal, de uno (1) a diez kilogramos (10 kg.) de estiércol recubriendo este espesor, con una nueva capa de material del horizonte superficial del suelo original o de tierra vegetal simplemente. al rellenar el hoyo, se hará de

forma que no se deshaga el cepellón. Es preciso regar suficientemente, de tal forma que el agua atraviese el cepellón.

-La plantación a raíz desnuda se efectuará, como norma general, con los árboles y arbustos caducifolios que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento. En este caso, se procederá inicialmente a un examen, limpieza y eliminación del sistema radicular dejando sólo las raicillas sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin doblarse, en especial las de mayor diámetro, y sobre todo la principal. El cuello de la raíz deberá quedar diez centímetros (10 cm.) por debajo del nivel del suelo. Finalmente se distribuirá el abono, si así se hubiese especificado, a medida que se rellena el hoyo y se procederá al riego, tendiendo a no producir encharcamiento en el fondo del hoyo.

-Las plantas en cepellón de escayola se introducirán en los hoyos de tamaño adecuado, con el relleno de fondo previamente constituido y a la cota conveniente para que el cuello de la raíz quede al nivel del terreno. Una vez dentro del hoyo se romperá el yeso del cepellón cuidadosamente y se cortarán los alambres de la armadura, extrayendo todos estos materiales. A continuación se procederá al relleno del hoyo con los materiales prescritos según las condiciones particulares de cada caso.

-La colocación de los vientos y de los tutores dependen de las condiciones locales de la plantación, porte de los árboles, fuerza y frecuencia de los vientos, compacidad del terreno, etc. Los vientos serán, en general, tres (3) colocados según ángulos de ciento veinte grados sexagesimales (120º) y atados al tronco a una altura algo superior a la mitad del mismo; se sujetarán a tierra mediante estacas suficientemente robustas y largas para que queden hincadas debidamente. Es preciso extremar las precauciones en la protección del tronco en el lugar de la atadura, por el grave peligro de daños si, por escurrir desplazamientos, los alambres llegan a tocar directamente al tronco. Los materiales protectores deberán ser duraderos y quedar colocados fijamente en la posición debida.

-Para la iniciación de las plantaciones se considerará que en general, de octubre a abril puede trabajarse a savia parada, si bien el otoño es la época más adecuada. Las épocas de helada no son aptas para la ejecución de las plantaciones, por los efectos de descalce que pueden producir.

-Garantía de las plantaciones

-En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

-Igualmente, vendrá éste obligado a llevar a cabo los cuidados culturales primeros, en la misma forma que se estableciera en el proyecto para la plantación inicial.

-Ejecución de los transplantes

-Las operaciones que comprende un trasplante son:

-Elección de las plantas.

-Preparación para el transplante.

-Arranque.

-Carga, transporte y descarga.

-Plantación.

-Riego.

--Colocación de tutores o vientos.

-Elección de las plantas

-Dado que el transplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden transplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no exceda de veinte centímetros (20 cm.), medida a un metro (1 m.) del suelo. Las especies de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan para poder ser transplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.

-Preparación para el transplante

-Esta operación es necesaria para todas las especies de hoja persistente y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transportarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de un envoltura de yeso o escayola armada con tela metálica o de duelas de madera convenientemente apretadas contra la tierra.

-Arranque

-Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se "corta" la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta.

-En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente, si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón se envolverá éste por uno de los procedimiento usuales.

-Carga, transporte y descarga

-Todas estas operaciones se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical. En las plantas con cepellón, y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo "rodearse" para facilitar su transporte en obra.

-Plantación

-Deberá hacerse a continuación del arranque, siempre que sea posible. Se estará a lo dispuesto en el apartado C.19.4.3 del presente Pliego.

-Medición y Abono

-La medición y abono de la plantación y transplante de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades (Ud) y la de especies cespitosas por metros cuadrados (m^2) medidos en el terreno. El precio unitario correspondiente incluye el riego efectuado durante la plantación y las labores de conservación de las plantas durante la ejecución de la obra

PC 58 .-CRUCES CON OTROS ELEMENTOS

PC 58.1 .-PASOS INFERIORES DE CARRETERAS Y FERROCARRILES

-Será válido todo lo expresado en el apartado C.32. del presente Pliego

PC 58.2 .-CRUCES CON CURSOS DE AGUA

-Los cruces de cursos de agua se realizarán de acuerdo a los planos de Proyecto. En el caso de cruce de cursos de agua de importancia el Director de Obra podrá actualizar o reajustar, si lo estima preciso, la ubicación y características del cruce.

-El Contratista comprobará las cotas y realizará un levantamiento batimétrico del cauce si el Director de obra lo estima necesario, antes y después de la ejecución de la zanja, asegurándose de que la conducción quede a la profundidad de Proyecto.

-Para el cruce de cursos de agua de caudal de cierta importancia, y de carácter torrencial, el Contratista, a su cuenta y cargo, deberá recopilar los daros geológicos, hidráulicos y meteorológicos con objeto de establecer las precauciones necesarias en la ejecución y escoger el periodo más favorable de construcción, informando puntualmente al Directo de Obra.

-Cuando se trate de cruces importantes que requieran procedimientos especiales de tendido que no sean en seco, el Contratista deberá someter a la aprobación del Director de obra un plan o procedimiento de trabajo antes de efectuar el cruce, que comprenderá la relación del tipo, cantidad y distribución de los medios previstos, así como los siguientes puntos, si no se trata de un sistema de lanzamiento de la tubería:

-Area máxima necesaria para la preparación y ejecución del cruce, adjuntando justificación de los permisos obtenidos.

-Cálculo de las solicitaciones sobre la tubería

-Estudio de flotabilidad

-Cálculo de la estabilidad y comportamiento de la conducción respecto a la corriente de las aguas del cruce y características de eventuales sistemas de amarre transversal durante el tendido. Los datos sobre corrientes serán conseguidos por el Contratista de los organismos correspondientes cuya información será puntualmente suministrada al Director de Obra para su conocimiento.

-Eventual anclaje de la conducción después del tendido

-Cuando el Contratista haya elegido el sistema de tendido por lanzamiento de la conducción deberá elaborar un plan de trabajo que comprenda los siguientes puntos:

--Estudio del peso aparente final de la conducción en agua.

--Estudio de flotabilidad.

-Cálculo de estabilidad respecto a la corriente fluvial y eventual sistema de amarre transversal de la conducción durante el tendido.

-Preparación de la zona de montaje y de lanzamiento y sistema de realización de la zanja (dragado).

-Sistema de amarre en uno de los extremos del tramo de obra.

-Mecanismos de tiro, sus características y sistema de anclaje.

-Características del cable de tiro.

-Mecanismos de freno.

-Descripción del sistema de deslizamiento.

-Características del tiro: fuerza de tiro y velocidad con su cálculo.

-Posicionamiento, sistema de hundimiento de la tubería.

-Eventual anclaje de la tubería después del tendido.

-Inmediatamente después del lanzamiento de la conducción el Contratista deberá controlar la posición adoptada por el tubo mediante la inspección de hombres rana en su apoyo en el fondo de la zanja o lecho del cauce.

-En cualquier caso, debe ser respetado el radio mínimo de curvatura de la tubería.

-El tramo de tubería relativo al cruce será sometido antes de su hormigonado a la prueba hidráulica de estanqueidad y resistencia.

-En los cruces con cursos de agua la conducción se abonará de acuerdo con el correspondiente precio para los mismos, en función del diámetro, estando comprendidas todas las operaciones.

PC 58.3 .-CRUCES CON SERVICIOS ENTERRADOS

-Todos los servicios enterrados existentes, como tuberías, cables o cualquier otro serán cruzados por la conducción, respetando la distancia mínima prevista por los Organismos responsables del servicio entre la conducción en construcción y el servicio existente.

-De acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes, serán, exclusivamente de abono, los casos donde servicios corten la sección de la conducción de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (excavación, relleno, hormigones, tuberías provisionales y definitivas, etc.)

-También serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de aquellos otros servicios que crucen por encima de la conducción en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

-Cuando las características del servicio (materiales, sección, estado de conservación, etc.) lo permitan, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez colocado la conducción y ejecutado el relleno del mismo hasta la base del servicio apeado. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asientos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por metro lineal de soportes y refuerzo, en su caso, de la conducción existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

-Cuando el estado de la conducción existente afectada por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior una vez demolido éste último en la longitud necesaria y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales.

Estas obras se abonarán por metro lineal de conducción sustituida y metro lineal de soporte de conducción existente (si adicionalmente fuera necesario) de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

-En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra, las características del servicio (profundidad, sección, caudal, etc.) impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" de dicho servicio, se ejecutará un desvío del mismo, según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

-Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios (rotura y reposición de pavimento, excavación, hormigones, tuberías, rellenos, demolición de conducción existente, etc.), del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicables.

PC 58.4 .-CRUCE DE CARRETERAS SECUNDARIAS Y CAMINOS

-Los cruces de carreteras secundarias y los caminos cuando así se especifique en Proyecto o a requerimiento del Director de obra se realizarán mediante sección protegida.

PC 58.5 .-CRUCES DE MUROS

-En este tipo de cruces y cuando no se prevea dilatación térmica, el tramo de tubo que corresponda a la zona de muros debe estar protegido con banda de neopreno de espesor mínimo 5 mm. u otra protección similar. Esta protección no será objeto de abono independiente.

-Cuando se trate de muros de hormigón armado o cuando se prevea movimientos debidos a dilatación térmica, la tubería será alojada en tubo de protección en la zona de paso por el muro. Esta protección no será objeto de abono independiente.

-Cuando se trate de muros de hormigón armado o cuando se prevea movimientos debidos a dilatación térmica, la tubería será alojada en tubo de protección en la zona de paso por el muro. Esta protección no será objeto de abono independiente.

PC 58.6 .-CRUCES AEREOS

-Los cruces aéreos serán realizados por el Contratista cuando lo indiquen los Planos de Proyecto conforme a las disposiciones dadas por el Director de obra.

-El revestimiento externo de la tubería enterrado será prolongado a todo lo largo de la parte aérea y deberá ser debidamente reforzada para evitar filtraciones de agua entre la superficie metálica del tubo y el revestimiento.

-El Contratista deberá presentar al Director de Obra con suficiente antelación una descripción detallada del sistema de montaje de la tubería en el tramo aéreos y en la zona inclinada del tramo enterrado. Esta descripción deberá comprender como mínimo:

-Sistema de sujeción de los extremos de la tubería.

-Mecanismo de tiro y sus características.

-Características de los cables de tiro.

-Eventual sistema de frenado.

--Modalidad de tiro (fuerza de arrastre y velocidad) y su cálculo.

-El abono de la tubería aérea se realizará al mismo precio que cuando la conducción va enterrada en tierras.

PC 59 .-SEÑALES DE CIRCULACION, MARCAS VIALES Y CARTELES INFORMATIVOS

PC 59.1 .-SEÑALES DE CIRCULACION

-Definición

-Se definen como señales de circulación las placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

-Medición y Abono

• Las placas para señales de circulación se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del cuadro de Precios nº 1 a las unidades colocadas en obra.

-Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección (galvanizado) se consideran incluidos en el precio unitario de la placa.

PC 59.2 .-MARCAS VIALES

-Definición

-Se definen como marcas viales las consistentes en la pintura de líneas, palabras, o símbolos sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de la carretera, los cuales sirven para regular el tráfico de vehículos y peatones.

-Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

--Preparación de la superficie de aplicación.

--Pintura de marcas

-Ejecución de las obras

-Se seguirán las prescripciones de los Artículos 700.3 a 700.5 del PG-3.

-Medición y Abono

-Las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente pintados, medidos en el terreno.

PC 59.3 .-CARTELES INFORMATIVOS

-Definición

-Se trata de carteles que se sitúan en lugares cercanos a los núcleos de población o vías de comunicación con objeto de informar de la realización de las obras, con indicación en general, de gráficos con el trazado, localización, fechas de comienzo y finalización previstos y denominación del Proyecto, etc.

-Medición y Abono

-Según lo señalado en el Apartado correspondiente del presente Pliego serán de abono los carteles informativos allí mencionados.

-Estos carteles, así como los demás, se abonarán por aplicación de los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m^2) de cartel realmente colocados en obra, según tengan inscripción en una sola cara o en las dos. Los perfiles de sustentación y arriostramiento, así como los macizos de cimentación, excavaciones, rellenos, anclajes, galvanizados, etc., se consideran incluidos en los precios.

PC 60 .-UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

-En la ejecución de trabajos para los cuales no existen prescripciones explícitamente consignadas en el presente Pliego ni en el Pliego particular, el Contratista se atendrá a las instrucciones de la Dirección de Obra y tendrá la obligación de ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y buen aspecto de las obras.

En Bilbao, 19 de julio de 2024

Jon Yarza Alonso
ARQUITECTO
COAVN N º COL: 4002