

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1. Introducción

2. Objeto del Pliego

Anexo I: Pliego de condiciones Administrativas

Anexo II: Pliego de condiciones de la Nave

1. INTRODUCCION.

Acerca de la metodología y plan de trabajo a seguir para la ejecución del proyecto, se adjunta el Pliego de Condiciones Técnicas de Ejecución en el cuál vienen definidas todas y cada una de las unidades de obra, fijando para cada una de ellas su forma de ejecución, reglamentación aplicable, condiciones a cumplir por los materiales, forma de medición y abono.

Aunque en el Pliego de Condiciones Técnicas viene recogido, merece destacar por su importancia que, durante la ejecución del proyecto, la empresa o empresas constructoras habrán de estar al corriente de pago con Hacienda y con la Seguridad Social estando todos y cada uno de los trabajadores dados de alta de forma fehaciente.

2. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se seguirá en la implantación del proyecto "Fábrica de bobinas de transformadores de potencia".

El presente Pliego constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo, control abono y plazo de ejecución de las mismas y contiene, además las condiciones técnicas referentes a los materiales y a las unidades de obra.

Asimismo se describen las obras en general en los documentos del proyecto y planos, sobre los que se regirán para efectuar la obra. Se aplicará en toda la ejecución de obra.

En todos los apartados del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos, en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley de Contratos del Estado, en el Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En caso contrario prevalecerá siempre el contenido de estas disposiciones.

El presente Pliego se divide en 2 anexos:

- Anexo 1: Pliego de Condiciones Administrativas.
- Anexo 2: Pliego de Condiciones de la Nave Industrial

ANEXO I

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1. Disposiciones Económicas y Jurídicas.
 - 1.1. Principio General
 - 1.2. Régimen Jurídico
 - 1.3. Conocimiento por parte del contratista, del contrato y sus normas reguladoras
 - 1.4. Relaciones generales entre la propiedad y el contratista
 - 1.5. De las fianzas
 - De los precios
 - 1.7. Obras por administración
 - 1.8. De la valoración y abono de los trabajos
 - 1.9. Las indemnizaciones mutuas
 - 1.10. Varios
 - 1.11. Obras no previstas
 - 1.12. Liquidaciones
 - 1.13. Garantía
 - 1.14. Acta de recepción provisional y certificación de liquidación provisional.
 - 1.15. Acta de recepción definitiva y liquidación final
 - 1.16. Honorarios
 - 1.17. Coste de adquisición de materiales
 - 1.18. Revisión de precios
 - 1.19. Unidades de obra
 - 1.20. Pruebas y análisis
 - 1.21. Proveedores, marcas y firmas especializadas
 - 1.22. Estimación de precios a priori
 - 1.23. Ejecución de la obra
 - 1.24. Abono de la obra ejecutada
 - 1.25. Modificación del contrato
 - 1.26. Resolución del contrato
 - 1.27. Conclusión del contrato

ANEXO 1: PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1. DISPOSICIONES ECONOMICAS Y JURIDICAS.

1.1. PRINCIPIO GENERAL

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La Propiedad, el Contratista, y en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.2. RÉGIMEN JURIDICO

En lo no especificado o válidamente modificado en el presente Pliego de Condiciones, regirá peculiarmente la Ley y Reglamento General de Contratos del Estado y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

1.3. CONOCIMIENTO. POR PARTE DEL CONTRATISTA, DEL CONTRATO Y SUS NORMAS REGULADORAS

El desconocimiento del Contrato, en cualquiera de los términos, de los documentos anexos que forman parte del mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole que puedan tener aplicación a la ejecución de lo pactado, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

1.4. RELACIONES GENERALES ENTRE LA PROPIEDAD Y EL CONTRATISTA

1.4.1.1. Personas jurídicas

Las personas jurídicas son: el Promotor, la Empresa Constructora, por él escogida, y Dirección Técnica.

1.4.1.2. La Propiedad

Por tal se entenderá a la parte contratante que por razón de la titularidad corresponda el encargo y abono de las obras, quien resolverá definitivamente en vía administrativa, cualquier cuestión derivada del contrato.

1.4.1.3. Dirección de la obra

El Ingeniero Director de la obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

El Ingeniero Director designado será comunicado al Contratista por la Propiedad antes de la fecha de comprobación del replanteo, y dicho Ingeniero Director procederá de igual forma respecto a su personal colaborador. Cualquier variación en la titularidad de uno u otro que acaeciera durante la ejecución de la obra será puesta en conocimiento del Contratista por escrito.

1.4.1.4. El Contratista y su Personal de obra

Se entiende por “Contratista”, la parte obligada a ejecutar la obra. Se entiende por Delegado de la obra del Contratista, en lo sucesivo Delegado, la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad con capacidad suficiente para:

- a) Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Pliego de Condiciones presente, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- b) Organizar la ejecución de las obras e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas por la Dirección.
- c) Proponer a ésta para colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Propiedad podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo delegado cuando así o justifique la marcha de los trabajos.

1.4.2. Derechos y obligaciones

1.4.2.1. Obligaciones sociales y laborales del Contratista

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre la Seguridad e Higiene en el trabajo, y designará al personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

1.4.2.2. Indemnizaciones por cuenta del Contratista

Será por cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requieran la ejecución de las obras. Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia

inmediata y directa de una orden escrita de la Propiedad, será ésta responsable, así como de los daños que se causen a terceros como consecuencia de la ejecución.

1.4.2.3. Gastos y Tasa de cuenta del Contratista

El Contratista estará obligado a satisfacer los gastos de anuncio de licitación y de formalización del contrato, las tasas de prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación de las obras.

1.4.2.4. Servidumbres

El Contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de la obra y a reponer en su finalización todas aquellas servidumbres que se estimen necesarias. Son de cuenta del Contratista los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

1.5. DE LAS FIANZAS

1.5.1. Fianzas

El Contratista presentará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3% y 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

1.5.2. Fianza provisional

En caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones vigente en la obra, de un tres por ciento como mínimo del total presupuestado de contrata.

El Contratista a quien se haya adjuntado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será del 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el apartado anterior, no excederá de 30 días a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

1.5.3. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

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

1.5.4. De su devolución en general

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos, etc.

1.5.5. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si la Propiedad, con la conformidad de la Dirección Facultativa, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.6. DE LOS PRECIOS

El Contratista de las obras presentará dentro de los veinte días siguientes a la firma del presente documento precios unitarios de materiales, mano de obra y precios descompuestos de todas las partidas en proyecto.

1.6.1. Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se consideran costes directos:

- a) Mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de las unidades de obra.

- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se consideran costes indirectos:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio industrial:

El Beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 % sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de ejecución material:

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

Precio de contrata:

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no se integra en el precio.

1.6.2. Precios de contrata, importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en cualquier obra aneja se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, mas el tanto por ciento sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

1.6.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio de la Dirección facultativa decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que se determine al efecto. Si subsiste la diferencia se acudirá, en

primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

1.6.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

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

1.6.5. Formas tradicionales de medir o aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se extenderá a lo previsto en primer lugar a este pliego de condiciones.

1.6.6. De la revisión de los Precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto del Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el presente Pliego, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

1.6.7. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

1.7. OBRAS POR ADMINISTRACION

1.7.1. Administración

Se denominan “Obras por Administración” aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por Administración directa.
- b) Obras por Administración delegada o indirecta.

1.7.2. Obras por Administración Directa

Se denominan así las obras en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser la propia Dirección Facultativa, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a obra y en suma, interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en éstas obras el Contratista, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

1.7.3. Obras por Administración delegada o indirecta

Se entienden por tales obras, las que convienen un Propietario y el Contratista para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de este tipo de obras las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Contratista todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio de la Dirección facultativa, en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea precisos para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Contratista, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello el Propietario un tanto por ciento prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Contratista.

1.7.4. Liquidación de obras por Administración

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines establezcan las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Contratista al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el representante técnico de la Dirección Facultativa:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada equipo, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Contratista, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión haya intervenido el Contratista se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al Contratista originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

1.7.5. Abono al Contratista de las cuentas de administración delegada

Salvo pacto distinto, los abonos al Contratista de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según los partes de trabajo realizados aprobados por el propietario o por sus representantes.

Independientemente, el representante técnico de la Dirección Facultativa redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Contratista salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

1.7.6. Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserve el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Contratista se le autoriza para gestionarlos y adquiridos, deberá presentar al

propietario, o en su representación a la Dirección Facultativa, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa autorización antes de adquirirlos.

1.7.7. Responsabilidad del Contratista en el bajo rendimiento de los obreros

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Contratista a la Dirección Facultativa, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en alguna de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Contratista, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por la Dirección Facultativa.

Si hecha esta notificación al Contratista, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Contratista en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

1.7.8. Responsabilidades del Contratista

En los trabajos de "Obras por administración delegada", el Contratista sólo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes y perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en artículos precedentes, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Contratista está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

1.8. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

1.8.1. Formas varias de abono de las obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente pliego determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el Contrato.

1.8.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el pliego de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días, a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, la Dirección Facultativa aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución de la Dirección Facultativa en la forma prevenida en los Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales. Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá la Dirección Facultativa la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

1.8.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización de la Dirección Facultativa, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.8.4. Abono de los trabajos presupuestados con partida alzada

Salvo lo preceptuado en los apartados de índole económica del pliego, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, la Dirección Facultativa indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado, o, en su defecto, a los que con anterioridad a su ejecución convengan

las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el presente pliego en concepto de gastos generales y beneficio industrial del Contratista.

1.8.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de contratarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionasen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total, que, en su caso, se especifique en este pliego.

1.8.6. Pagos

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

1.8.7. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1º Si los trabajos que se realicen estuviesen especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y la Dirección Facultativa exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos correspondientes, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutados trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.9. LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

1.9.1. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retrasos, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

1.9.2. Demora de los pagos

Si el propietario no efectuase el pago de las obras efectuadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir un abono de un cuatro y medio por ciento anual, en concepto de interés de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anterior expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha intervenido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuestos correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.10. VARIOS

1.10.1. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

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

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales y los aumentos que todas estas mejoras supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando la Dirección Facultativa introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.10.2. Unidades de obra defectuosas pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obras defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa, esta determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo en el caso de que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

1.10.3. Seguro de las obras

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

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

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

1.10.4. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que la edificación no haya sido ocupada por el propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista la obra, tanto por buena terminación de las mismas, como en el caso de resolución del contrato esta obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que la Dirección Facultativa fije.

Después que la recepción provisional corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los imprescindibles para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupada o no la obra, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

1.10.5. Uso por el Contratista de bienes pertenecientes al Propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición, ni por las mejoras hechas en los edificios o propiedades que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, el propietario lo realizará a costa de aquel y con cargo a la fianza.

1.11. OBRAS NO PREVISTAS

Cuando hayan de ejecutarse obras o unidades no previstas cuya necesidad se presente durante la ejecución de las obras que sean objeto de la creación de precios nuevos contradictorios, quedan obligados antes de comenzar la ejecución de estas unidades no previstas a advertir a la Dirección Facultativa y a la Propiedad la operación, así como de su repercusión económica sobre la totalidad de las obras, no pudiendo realizarlas sin el consentimiento de ambas.

Estos precios serán redactados por la Contrata y aprobados por la Dirección Facultativa y la Propiedad siendo afectada del alza objeto de concurso (si es que hubiera), que esté aprobado para el resto de la obra.

Si estas unidades de obra las ejecutara el Contratista antes de formalizarse el correspondiente precio, quedará éste sujeto al determinado por la Dirección Técnica.

1.12. LIQUIDACIONES

Las obras se liquidarán mediante certificaciones o relaciones valoradas, aprobadas por el Director de Obras.

Estas certificaciones tendrán carácter de abono a buena cuenta.

Una vez redactadas las certificaciones se remitirán a la empresa adjudicataria.

1.13. GARANTIA

De las certificaciones se retendrá un 5% de su importe por parte de la Propiedad, en concepto de garantía, y será devuelta una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva, incluyéndola en la valoración final de las obras.

1.14. ACTA DE RECEPCION PROVISIONAL Y CERTIFICACION DE LIQUIDACION PROVISIONAL

Terminadas las obras, se procederá a levantar la correspondiente Acta de Recepción Provisional, en la que se recoja en su caso las correcciones que hayan de efectuarse por parte de la Contrata, así mismo, se efectuará en el plazo máximo de dos meses a partir del Acta de Recepción Provisional de las obras, la Certificación de Liquidación Provisional.

1.15. ACTA DE RECEPCIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN FINAL

Pasados cuatro meses de la firma del Acta de Recepción Provisional, se procederá a la firma del Acta de Recepción Definitiva, siempre que en dicho plazo se hayan efectuado las correcciones previstas en el apartado anterior. Una vez firmada el Acta, se procederá a la redacción de la valoración de la Liquidación final de las obras.

1.16. HONORARIOS

Las certificaciones mensuales de las obras, además de los incrementos previstos por el Presente Pliego de Condiciones, se incrementarán con el importe correspondiente a honorarios por Dirección de Obras.

1.17. COSTE DE ADQUISICIÓN DE MATERIALES

En las certificaciones se podrán incluir, previa autorización del Director de las Obras, además de las obras ejecutadas, el 65% del coste de adquisición de materiales apropiados para las obras, de los cuales no podrá disponer el Instalador para otros fines y será responsable de su custodia y conservación mientras no se empleen en las obras y sigan figurando en las relaciones valoradas.

En ningún caso podrá certificarse como materiales acopiados, como máximo los materiales necesarios para un mes, a no ser que previamente la Propiedad y el Director de las Obras lo autoricen.

1.18. REVISIONES DE PRECIOS

En lo que respecta a revisiones de precios, se conviene que los mismos se ajustarán a lo establecido por el Decreto-Ley 2/1964 del 4 de Febrero de 1964 (B.O.E. 24-3-71), basándose para su aplicación en las fórmulas polinómicas fijadas por el Decreto 3650/1970 del 19 de Diciembre de 1970 (B.O.E. 24-12-1970; fórmulas 1 a 39), y el Real Decreto 2167/1981 (B.O.E. 24-9-1981; fórmulas 40 a 48).

Cada una de estas fórmulas son válidas para un tipo de obra bien determinado y especificado.

Las revisiones de las obras se realizarán según la fórmula polinómica nº 470 establecida según el citado Decreto 3650/1981.

En caso de producirse revisiones de precios con el sistema establecido, sus importes sólo se incluirán en la valoración y liquidación provisional de las obras.

1.19. UNIDADES DE OBRA

Para cualquier interpretación en cuanto a unidades de obra se aplicará el criterio de precios descompuestos.

1.20. PRUEBAS Y ANÁLISIS

Con la frecuencia que se estime oportuna, la Dirección Técnica ordenará pruebas y análisis de materiales, mezclas, dosificaciones, etc., cuyos gastos serán a cuenta de la empresa adjudicataria, la cual estará obligada a dar toda clase de facilidades, para las más rápida y mejor realización de las mismas.

1.21. PROVEEDORES. MARCAS Y FIRMAS ESPECIALIZADAS

Para la contratación de determinadas partidas (albañilería, instalaciones especiales, etc.) la Propiedad debe pedir al instalador las firmas especializadas a las que se desee se les pidan precios, para que en igual o mejores condiciones técnico-económicas respecto a una libre elección, pueden ser designados por él como proveedores de los efectos e instalaciones necesarias; en todo caso, sobre estas partidas, la Contrata sólo percibirá el 5% de Dirección, Administración y Beneficio Industrial, siendo responsablemente la Propiedad.

Por ningún concepto percibirá la Contrata el porcentaje de Dirección, Administración y Beneficio Industrial sobre aquellas partidas que contrate directamente la Propiedad sin intervención del Contratista.

1.22. ESTIMACIÓN DE PRECIOS A PRIORI

Si la complicación de las obras impidiera la estimación de un precio a priori, las obras se realizarán por el sistema de Administración, pero previamente la Contrata remitirá la relación de precios de materiales y costes de mano de obra para su aprobación.

De no cumplirse los anteriores requisitos, la Dirección Facultativa de las obras fijará el precio que considere razonable.

Hay que dejar constancia que las condiciones que se exigen en este Pliego son las mínimas aceptables.

1.23. EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las obras serán ejecutadas por una empresa especializada conforme al presente proyecto, redactado por el Ingeniero Industrial D. Daniel Lück Bejarano, el cual nombrará a un Director Facultativo de las obras.

Se entregarán los plenos precios, que constan además de los documentos de Memoria, Presupuestos y Planos.

Con la documentación entregada, se compromete a cumplir el plazo estipulado en el presente Documento.

1.23.1. Disposiciones generales

1.23.1.1. Inspección de la obra

Incumbe a la Propiedad ejercer de una manera continua y directa, la inspección de la obra durante su ejecución a través de la Dirección Técnica. El Contratista o Su Delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Ingeniero Director.

1.23.1.2. Conservación de la obra

El Contratista está obligado no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta su recepción definitiva. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del contrato.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por la buena terminación de la obra, como en el caso de rescisión del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio, en caso de no hacerlo así le será fijado un plazo no inferior a diez días por el Ingeniero Director, pasado el cual, la Propiedad dispondrá de cuantos materiales, herramientas, muebles, etc, que queden en la obra y procederá a la limpieza del edificio, todo ello por cuenta del Contratista.

1.23.1.3. Señalización de la obra

El Contratista está obligado a instalar señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos posibles de peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes inmediatas.

1.23.1.4. Seguros

El Instalador se compromete a asegurar con una compañía de seguros de ámbito y garantía nacional, el resarcimiento de los daños que se produzcan en las obras de este Pliego, por vicios de materiales y construcción general, todas aquellas responsabilidades que pueden derivarse de la misma en aplicación de lo dispuesto en la sección segunda, capítulo III del Código Civil y artículos 1902, 1903 y 1909 del mismo cuerpo legal, y por los plazos de garantía y prescripción que les corresponde.

Para el comienzo de ejecución de las obras, el instalador deberá mostrar al Director de las obras los documentos justificativos de haber cumplido la anterior condición.

El Director de las obras no autorizará el comienzo de las mismas si a su juicio no están lo suficientemente aseguradas y garantizadas las responsabilidades de las obras en sí.

1.23.1.5. Incumplimiento de los plazos

En caso de no quedar finalizadas las obras objeto de este contrato en el plazo fijado en el mismo por causas imputables a la empresa instaladora, se le impondrá una multa de 900 € en concepto de indemnización que le será deducida de la liquidación de la obra.

Bien entendido quede que no podrá librarse de su obligación de construir mediante el pago de esta prestación que se estima como cláusula penal. No podrá aceptarse como justificación de morosidad en la terminación de las obras el suministro de materiales o cualquier otra causa que no sea de fuerza mayor, la cual será apreciada por la Dirección Facultativa.

No se consideran causa de fuerza mayor: nevadas, hielos y otros fenómenos de naturaleza análoga, extremos que deberán ser acreditados por el Adjudicatario en tiempo y modo oportuno.

1.23.1.6. Comunicación de los retrasos en las obras

Los retrasos que puedan surgir en las obras por causas ajenas a la voluntad del Contratista deberán ser comunicadas y debidamente justificadas mediante comunicación escrita al Director de Obras y a la Propiedad en el plazo máximo establecido a tal efecto, desde la fecha en que se hayan producido.

Caso de que no se efectúe la comunicación en dicho plazo, o no se apruebe por el Director de la obra los citados retrasos, no serán reconocidos a efectos de los plazos y especificaciones anteriores.

1.23.2. Comprobación del replanteo

1.23.2.1. Acta de comprobación del replanteo

Dentro del plazo de quince días desde la fecha de formalización del contrato, salvo casos justificados, se procederá, en presencia de la Propiedad o personas en quien delegue, del Contratista o de su representante debidamente

autorizado, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente por el Contratista, extendiéndose acta de éste, que será firmada por los presentes como partes interesadas, recibiendo cada una de ellas un ejemplar de la misma.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo, respecto de los documentos contractuales del proyecto, con especial referencia a las características geométricas de las obras, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier otro punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato.

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

1.23.2.2. Gastos de comprobación del replanteo

Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y los de los peritos que estime necesarios para la realización de la comprobación del replanteo.

1.23.2.3. Modificaciones acordadas

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo, se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, el Ingeniero Director redactará en el plazo de quince días y sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada del importe de dicha modificación.

Si la Propiedad decide la modificación del proyecto, se procederá a redactar las modificaciones precisas para su viabilidad, acordando la suspensión temporal total o parcial de la obra, y ordenando en éste último caso la inicialización de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas en el proyecto.

1.23.3. Acciones Previas a la ejecución de la obra

1.23.3.1. Verificación y conformidad del Proyecto

El Contratista tiene la obligación de verificar todos los documentos del proyecto. En el caso de que el Contratista no indique a la Dirección Técnica, antes de la firma del acta de autorización, los posibles errores existentes, se hace responsable de los mismos.

1.23.3.2. Acta de autorización de inicio de la obra

El Contratista asistirá al replanteo del solar y fijación de rasantes, siendo los gastos que se produzcan tomados a su cuenta.

Previamente al inicio de las obras, deberá realizarse un acta de autorización de inicialización de las mismas, entre la Dirección Técnica y el Contratista. Este acta contendrá el Acta del replanteo, los plazos de ejecución, contratos, precios descompuestos, licencia de obra, nombramiento del personal necesarios y aceptación del Contratista de lo expuesto en los documentos del proyecto.

1.23.3.3. Oficina cara servicio de La Dirección

El Contratista habilitará una oficina por su cuenta para servicio de la Dirección Técnica, siendo aprobado su diseño y emplazamiento previamente por ésta.

La oficina constará de los elementos que juzgue necesarios la Dirección Técnica y el Libro de Ordenes o fotocopia del mismo, así como copia de la documentación técnica usada en la obra.

1.23.3.4. Conservación de líneas de referencia

La Dirección Técnica con la colaboración del Contratista procederá a replantear sobre el terreno las líneas de referencia fundamentales y los puntos de nivel necesarios para el replanteo general.

1.23.3.5. Presentación del programa de trabajo

El Contratista está obligado a presentar en el plazo de un mes, salvo causas justificadas, desde la firma del contrato, un programa de trabajo. La Propiedad resolverá sobre él dentro de los treinta días siguientes a su presentación.

La resolución puede imponer modificaciones, por el cumplimiento de determinadas prescripciones, al programa de trabajo presentado, siempre que no contravenga las cláusulas del contrato.

En el programa de trabajo, a presentar en su caso por el Contratista, se deberán incluir los siguientes datos:

- a) Ordenación en parte o clase de obras, de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.
- b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de su rendimiento medio.
- c) Valoración en días de calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipo e instalaciones, y los de ejecución de las diversas partes de la obra.
- d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- e) Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

1.23.3.6. Definición de obra por órdenes

Se concederá como definición de obra a realizar todas las órdenes que se dicten a lo largo de la ejecución de la obra por la Dirección Técnica o sus ayudantes delegados. Cuando las órdenes dictadas sean modificaciones de unidades definidas en el proyecto, se podrá exigir por el Contratista que la Propiedad las autorice previamente, siempre y cuando estas exigencias se realicen ante la Dirección Técnica y en un plazo que no exceda de dos días después del recibo de dichas órdenes.

1.23.3.7. Responsabilidad sobre la finalización de las obras

El Contratista es el único responsable de la ejecución de las obras contratadas, y del cumplimiento del plazo de finalización de las mismas, no teniendo derecho a indemnización por los errores que cometiera durante su construcción.

1.23.4. Equipo y maquinaria

1.23.4.1. Aportación de equipo y maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquella en los plazos parciales y totales convenidos por el contrato.

En caso de que para la ejecución del contrato hubiera sido condición necesaria la aportación por el Contratista de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concretos y detallados, el Ingeniero Director exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

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

1.23.4.2. Insuficiencia de equipo

El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna fundada en la insuficiencia de la dotación o del equipo que la Propiedad hubiera podido prever para la ejecución de la obra, aun cuando éste estuviese detallado en alguno de los documentos del proyecto.

1.23.5. Ocupación de terrenos

1.23.5.1. Ocupación temporal de terrenos a favor del Contratista

Son de cargo del Contratista la gestión de los permisos relativos a la ocupación de bienes durante la obra y el pago de las tasas correspondientes de los mismos.

1.23.5.2. Uso temporal de bienes de la Propiedad

Cuando el Contratista ocupe temporalmente edificios y otros bienes inmuebles de la Propiedad, tendrá la obligación de conservarlos y repararlos en caso de deterioro.

1.23.5.3. Vigilancia de terrenos y bienes

Será la Dirección Técnica la que dictamine el momento en que el Contratista podrá ocupar los terrenos afectados por la obra. El Contratista será el responsable de la vigilancia de los terrenos y bienes que haya en los mismos.

1.23.6. Materiales

1.23.6.1. Procedencia de los materiales

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales que las obras precisen, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Pliego de prescripciones técnicas del presente proyecto.

Si durante la ejecución del contrato la Propiedad resolviera introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumentos o reducciones e incluso supresión de las unidades de obra definidas, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tengan derecho alguno a reclamar ninguna indemnización.

1.23.6.2. Aprovechamiento de los materiales

El Contratista puede contratar con destino a la obra contratada, las sustancias minerales que se encuentran en los terrenos de la Propiedad, así como abrir y explorar canteras en ellos, con sujeción a las normas y establecidas por ente titular de aquellas, con obligación de darle aviso anticipado de sus actividades previstas y respetando o reponiendo las servidumbres existentes, así como adoptando las medidas oportunas para no perturbar el libre y seguro uso de dichos terrenos.

1.23.6.3. Materiales procedentes de las excavaciones

Los materiales o productos resultantes de las excavaciones en la obra y que puedan aprovecharse por la Propiedad serán acopiados por la misma en los puntos o formas que ordene la Dirección, siéndole de abono los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

1.2.3.6.4. Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayos y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto ni establezca tales datos el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Ingeniero Director tuviese la necesidad de realizar ensayos y pruebas una vez rebajado el 1 % del presupuesto de ejecución material, el Contratista tiene la obligación de realizarlos, siendo su abono a cuenta de la Propiedad, salvo en el caso de que los resultados fuesen desfavorables a juicio del Ingeniero Director, en tal caso se harán a cuenta del Contratista. Este y a sus expensas, podrá solicitar un nuevo ensayo realizado por el laboratorio elegido de común acuerdo con la Dirección y cuyo resultado servirá de base para la resolución pertinente a esta.

1.2.3.6.5. Almacenes

El Contratista debe instalar en la obra, o por su cuenta, los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y siguiendo en su caso las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección.

1.2.3.6.6. Recepción y recusación de materiales

El Contratista sólo puede emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación de la Dirección Técnica en los términos y forma que ésta señale para el correspondiente cumplimiento de las condiciones convenidas.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motivan tal decisión.

En todo caso la recepción de los materiales por la Dirección no exime al Contratista de sus responsabilidades de cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.2.3.6.7. Retirada de materiales no empleados en la obra

Los materiales recusados serán retirados fuera de la obra en el menor plazo posible, pudiendo entre tanto el Ingeniero Director no certificar la ejecución de la parte afectada por dichos materiales.

1.23.7. Obras defectuosas o mal ejecutadas

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista responderá de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra sea defectuosa o mal ejecutada como consecuencia inmediata de una orden de la Propiedad o de vicio del proyecto, salvo que éste haya sido modificado por el Contratista en la obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución de las unidades de obra y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición o reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios y defectos en la construcción, los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Propiedad contratante en el plazo de diez días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen las condiciones del contrato son sin embargo admisibles, puede proponer a la Propiedad la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios.

Los precios de las unidades de obra de trabajos que no figuren en el Contrato se fijarán de forma contradictoria entre la Dirección Técnica y el Contratista o su representante.

El Contratista presentará los precios en forma descompuesta, siendo necesaria su aprobación antes de ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Para recoger el acuerdo sobre estos precios se levantarán actas, que deben ser firmadas por la Dirección Técnica, la Propiedad y el Contratista o sus representantes autorizados.

Se prevé también los casos de revisión por alza o baja de éstos. Para revisiones en alza, el Contratista puede solicitar a la Propiedad la revisión, siempre que haya cumplido lo dispuesto anteriormente, se comprometerá además a informar por escrito a la Propiedad de cualquier alteración de los precios contratados. El nuevo precio y la fecha de aplicación se acordará por ambas partes.

Si la Propiedad o la Dirección Técnica no estuvieran de acuerdo con los nuevos precios, esta última podrá proponer al Contratista unos nuevos precios, teniendo éste la obligación de aceptarlos.

1.24. ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

1.24.1. Medición y valoración

1.24.1.1. Mediciones

La Dirección realizará mensualmente y en la forma que establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista o su delegado podrán presenciar la ejecución de tales mediciones. Para las obras o parte de ellas cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que la definen, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su delegado.

1.24.1.2. Relaciones valoradas

El Director tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará la correspondiente relación valorada.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nulo, a menos que la Propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

En la misma fecha en que la Dirección tramita la relación valorada, remitirá al contratista una copia de la misma, a los efectos de conformidad o reparo, que el Contratista podrá formular a partir de los quince días contados desde la recepción de los documentos. En su defecto, y pasado este plazo, el documento se considerará aceptado por el Contratista, como si él hubiera suscrito en ello su conformidad.

1.24.1.3. Certificaciones

Las certificaciones se expedirá por el Ingeniero Director tomando como base la relación valorada y se tramitará en los siguientes diez días del periodo que corresponda.

De su importe deducirá el Ingeniero Director el tanto por ciento que para la constitución de fianza se haya establecido en el contrato y de no especificarse será del diez por ciento de la contrata.

1.24.2. Abono de las obras

1.24.2.1. Requisitos para el abono

El Contratista tiene derecho al abono, con arreglo a los precios convenidos de la obra que realmente ejecute con relación al proyecto que sirvió de base para la licitación, a sus modificaciones aprobadas y a las órdenes dadas por escrito a la Propiedad.

1.24.2.2. Mejoras propuestas por el Contratista

El Contratista podrá proponer, siempre por escrito a la Dirección, la sustitución de unidades de obra por otras que reúnan mejores condiciones, el empleo de materiales de mas esmeradas preparaciones o calidades que loas contratados, la ejecución con mayores dimensiones de cualquier parte de la obra, o en

general cualquier otra mejor o de análoga naturaleza que juzgue beneficiosa para ella.

1.24.2.3. Precios

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

1.24.2.4. Partidas alzadas

Las partidas alzadas se abonarán conforme se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En su defecto, se considerarán a los efectos de su abono:

- a) Como “Partidas alzadas a justificar”, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes como unidades de obra, con precios unitarios.
- b) Como “partidas alzadas de abono íntegro”, aquellas que se refieren a los trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto, y no sean susceptibles de medición según Pliego.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán a los precios de la contrata con arreglo a las mismas y el resultado de las mediciones correspondientes.

Para que la introducción de nuevos precios así determinados, se considere modificación del proyecto, habrán de cumplirse conjuntamente las condiciones siguientes:

- a) Que la propiedad contratante haya aprobado además de los nuevos precios, la justificación y descomposición de la partida alzada.
- b) Que el importe total de dicha partida alzada, teniendo en cuenta su valoración, tanto los precios incluidos en los cuadros de precios como los nuevos precios de ampliación, no excedan del importe de la misma figurado en el proyecto.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las condiciones del contrato sin perjuicio de las que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueda establecer respecto de su abono fraccionado en caso justificado.

1.25. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

1.25.1. Modificación en la obra

Cuando sea necesario introducir modificaciones en el proyecto de las obras que rigen el contrato, el Ingeniero Director redactará la oportuna propuesta, integrada por los documentos de justificación por la Propiedad, y requerirá la

previa audiencia del Contratista. Una vez se produzca dicha aprobación, la Propiedad entregará al Contratista copias de los documentos del proyecto que hayan sido objeto de nueva redacción, motivada por la variación en el número de unidades nuevas.

1.25.1.1. Variaciones en los plazos de ejecución

En cuanto a la variación en mayor o menor medida de los plazos que se deriven de las obras aprobadas, el Contratista expondrá por escrito dirigido a la Propiedad la repercusión a considerar en la marcha de los trabajos y el retraso que pueda originarse en los plazos acordados.

1.25.1.2. Modificaciones no autorizadas

Ni el Contratista ni el Ingeniero Director podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto del contrato, sin la debida aprobación de aquellas, ni del presupuesto correspondiente por parte de la Propiedad. Las modificaciones en las obras que no estén debidamente autorizadas por la Propiedad originarán responsabilidad en el Contratista, sin perjuicio de las que pudieran alcanzar al Director de la obra.

1.25.2. Suspensión de las obras

Siempre que la Propiedad 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 Ingeniero Director y el Contratista, y en la que se hará constar el acuerdo de la Propiedad que originó la suspensión, definiéndose concretamente la parte, partes o totalidad de la obra afectada por aquella.

El acta debe acompañar, como anexo, y en relación con la parte o partes suspendidas, la medición tanto de la obra ejecutada en dicha o dichas partes, como en los materiales acopiados a pie de obra, utilizables exclusivamente en las mismas.

1.26. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

1.26.1. Sanciones al Contratista por causas imputables al mismo

En caso de resolución del contrato, por causas imputables al Contratista, la fijación y valoración de los daños y perjuicios causados se verificará por el Ingeniero Director, y resolverá la Propiedad previa audiencia del Contratista.

1.26.2. Errores de Proyecto

Los errores materiales que puede contener el proyecto o presupuesto elaborado por la Propiedad, no anularán el Contrato.

1.26.3. Incumplimientos por parte del Contratista

El incumplimiento por parte del Contratista de cualquier cláusula contenida en el contrato, autoriza a la Propiedad a exigir su extracto cumplimiento, o bien acordar la resolución del mismo. Si ha habido fraude por parte del Contratista, se acordará siempre la resolución del contrato.

1.26.4. Causas de resolución del contrato

Son causas de resolución del contrato de obra:

- a) El incumplimiento de las cláusulas contenidas en el mismo.
- b) Las modificaciones del proyecto, aunque fueran necesarias, que impliquen, aislada o conjuntamente, alteraciones del precio del contrato en cuantía superior a más o menos del 20 % del importe de aquel.
- c) La suspensión definitiva de las obras acordadas por la Propiedad, así como la suspensión temporal de las mismas por un plazo superior a un año, también acordada por ella.
- d) La muerte del Contratista individual.
- e) La extinción de la sociedad jurídica de la sociedad contratista.
- f) La quiebra del Contratista.
- g) Aquella que se establezca expresamente en el contrato.

1.27. CONCLUSION DEL CONTRATO

1.27.1. Recepción provisional de la obra

1.27.1.1. Aviso de terminación de la obra

El Contratista o su delegado, con una antelación de cuarenticinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

El Ingeniero Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del Contratista, la llevará con su informe con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Propiedad, a los efectos de que éste presente en el acto de la recepción provisional o proceda al nombramiento de un representante autorizado.

1.27.1.2. Acta de recepción provisional

La Propiedad o el representante a que se refiere la cláusula anterior fijará la fecha de la recepción provisional y a dicho objeto, citara por escrito al Ingeniero Director y al Contratista o su representante.

De la recepción provisional se levantará por triplicado, ejemplar que firmará el representante de la Propiedad, el Ingeniero Director y el Contratista, o su representante autorizado, siempre que hayan asistido al acto de recepción, retirando un ejemplar de dicha acta cada uno de los firmantes. Si el Contratista o su delegado no han asistido a la recepción provisional, el representante de la Propiedad le remitirá con acuse de recibo un ejemplar del acta.

En el acta se hará constar el estado de terminación conforme al proyecto, así como todas las diferencias u omisiones que se observen, y se emplazará al Contratista para que subsane las diferencias, que por no ser substanciales, se fijará un plazo breve para corregidas.

1.27.1.3. Prórrogas de finalización de la obra

Si por causas de fuerza mayor e independientemente de la voluntad del Contratista y siempre que ésta sea distinta de la rescisión, no le fuese posible terminar la obra en los plazos prefijados, la Propiedad puede otorgar una prórroga proporcionada para el cumplimiento de lo pactado, previo informe favorable del Ingeniero Director.

Para ello, el Contratista expondrá por escrito a la Propiedad, a través del Ingeniero Director la causa que le impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello originada en los plazos acordados, razonando la prórroga que por dichas causas necesita.

1.27.1.4. Conservación de la obra durante el plazo de garantía

El Contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que prueben que los mismos hayan sido ocasionados por el mal uso que ellas hubiesen hecho los usuarios o la entidad encargada de la explotación, y al cumplimiento de sus obligaciones, vigilancia y policía de la obra. En dicho supuesto tendrán derecho a que se reembolse el importe de los trabajos que deban realizarse para establecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

1.27.2. Medición general y liquidación provisional

1.27.2.1. Medición general

El Ingeniero Director de la obra citará, con acuse de recibo, al Contratista o su delegado, y fijará la fecha en la que, en función del plazo establecido por la liquidación provisional de la obra ejecutada, ha de procederse a su medición general.

El Contratista, bien personalmente, o bien mediante delegación autorizada, tiene la obligación de asistir a la toma de datos y realización de la medición general que efectuará la Dirección Técnica. Si por causas que le sean imputables no cumple tal obligación, no podrá ejercitar reclamaciones en orden al resultado.

Para realizar la medición general se utilizarán como datos complementarios la comprobación del replanteo, los replanteos parciales y los datos de las mediciones efectuadas durante la ejecución de la obra, el Libro de Incidencias, y cuantos otros estimen necesarios el Ingeniero Director y el Contratista.

1.27.2.2. Liquidación Provisional

El Ingeniero Director formulará en el plazo máximo de tres meses desde la fecha de recepción provisional, la liquidación provisional, aplicando al resultado de la medición general, los precios y condiciones económicas del contrato.

Los reparos que estime oportunos hacer el Contratista, a la vista de la liquidación provisional, los dirigirá por escrito a la Administración en la forma establecida en el último párrafo de la cláusula anterior y dentro de un mes, pasado el cual se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

1.27.3. Recepción y liquidación definitivas

1.27.3.1. Acta de recepción definitiva

El Ingeniero Director comunicará a la Propiedad con una antelación mínima de un mes, la fecha de terminación del plazo de garantía, a los efectos de que aquella proceda de por sí o mediante la designación de un representante para la recepción definitiva a fija la fecha de celebración de la misma, con antelación mínima de diez días, citando por escrito al Ingeniero Director y al Contratista o su delegado.

La asistencia del Contratista a la recepción definitiva se regirá por idénticos principios, reglas y trámites que los expresados para la recepción provisional.

Si del examen de la obra resulta que no se encuentra en las condiciones debidas para ser recibida con carácter definitivo, se hará constar así en el acta, y se incluirán en ésta las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, señalándose un nuevo y último plazo para el cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual, se volverá a examinar la obra con los mismos tramites y requisitos señalados a fin de proceder a su recepción definitiva.

ANEXO II

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA NAVE

INDICE PLIEGO DE CONDICIONES DE LA NAVE

1. Descripción general de las obras
2. Normas y disposiciones de aplicación
3. Condicionantes previos a la obra
4. Definición de las condiciones técnicas de ejecución de las unidades de obra, instalaciones y servicios
 - 4.1. Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo
 - 4.1.1. Condiciones generales en los centros de trabajo
 - 4.1.2. Prevención y extinción de incendios
 - 4.2. Protección contra el fuego
 - 4.3. Condicionantes previos
 - 4.4. Soldadura, Marcado y corte
 - 4.5. Cubiertas
 - 4.6. Protección de la estructura metálica
 - 4.7. Instalación de saneamiento
 - 4.8. Instalación de suministro de agua
 - 4.9. Alumbrado interior
 - 4.10. Condiciones de los materiales
 - 4.10.1. Condiciones generales de los materiales
 - 4.10.2. Materiales
 - 4.11. Estructura metálica
 - 4.12. Cimentaciones
 - 4.13. Pavimento
 - 4.14. Instalación Eléctrica

ANEXO II: PLIEGO DE CONDICIONES DE LA NAVE

1. DESCRIPCION GENERAL DE LAS OBRAS.

La Planta de Fabricación de Bobinas de Transformadores de Potencia y elementos afines del presente Proyecto, se debe considerar como el conjunto de obras y equipos que una vez instalados puedan servir adecuadamente para el servicio para el cuál es requerido.

Las obras básicas de este proyecto son:

- Condicionantes previos.
- Cimentaciones superficiales.
- Pavimentos.
- Hormigón.
- Estructura metálica.
- Soldadura, Marcado y corte.
- Electricidad.
- Protección de la estructura metálica (Pintura).
- Protección contra el fuego.
- Cerramientos y Cubiertas.

Las instalaciones de servicio que se ejecuta serán:

- Instalación de alumbrado interior.
- Instalación de equipos de ventilación.
- Instalación de fontanería y saneamiento.
- Instalación de protección contra incendios.
- Instalación eléctrica.

2. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.

Serán de aplicación de modo explícito las normas y disposiciones que se detallan a continuación

2.1. Con carácter general.

- Reglamento general de Contratación del Estado, Decreto 3410 / 75 de 25 de Noviembre.
- Pliego de cláusulas administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, Decreto 3854 / 70 de Diciembre en lo que no haya sido modificado por el reglamento antedicho.
- Instrucciones del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización (Normas UNE)
- NBE CPI-96 - Condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Ley de ordenación y defensa de la industria nacional.
- Legislación sobre seguridad e higiene en el trabajo.

2.2. Con carácter particular.

Para cada unidad de obra e instalaciones se definen en cada uno de sus capítulos las normativas de aplicación particular.

3. CONDICIONANTES PREVIOS A LA OBRA.

Antes de que el contratista comience la ejecución de los trabajos, deberá comprobar cuidadosamente que la seguridad de los edificios, obras de infraestructura y demás obras existentes que se encuentren próximas a la ubicación de las actuaciones completadas en este proyecto no padecerán por causa de éstas.

Antes de dar comienzo a los trabajos, el contratista determinará la existencia de cables subterráneos, como líneas de transporte de energía eléctrica tanto en alta como en baja tensión, teléfonos, etc., en la zona afectada por las obras, advirtiéndolo a sus propietarios a fin de que estos adopten las oportunas medidas de seguridad. Esto es también aplicable a cualquier otra conducción subterránea, incluidas las redes de distribución de agua potable. Siempre que no se indique nada en contra, el contratista deberá reponer en su estado anterior, antes de comenzar las obras, los terrenos no afectados directamente por la ejecución de las mismas y que hayan sido empleados por él.

El contratista deberá procurarse los permisos oficiales necesarios para la realización de las obras, así como para las consecuencias derivadas de éstas; incluyendo las precauciones y dispositivo destinado al mantenimiento del tráfico, tales como iluminación balizamiento de obras, palenques, defensas, encauzamientos de aguas, etc.

Es de obligado cumplimiento lo señalado en la orden 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE N^o 224, 18 de Septiembre de 1987).

Eventualmente el director de las obras podrá ordenar la ejecución de drenajes para evacuación de las excavaciones, obras que se abonarán separadamente.

Las mediciones para ejecución y abono de las obras incluyendo el suministro de los medios precisos para la realización de los mismos, como plantillas, jalones, etc.

Su conservación durante los trabajos y suministro del personal serán por cuenta del contratista. También deberá entregar planos completos y detallados de las obras.

Las tuberías de saneamiento, conducciones, instalación bajo tubo y cables que aparezcan durante las obras, deberán ser protegidas de acuerdo con las indicaciones de sus propietarios, de forma que continúen prestando servicio.

Deberá dedicarse especial atención a los desagües cuya modificación sea necesaria.

Se protegerán las conducciones de agua potable y las de alumbrado (caso de existir), rodeándolas con los medios de protección adecuados.

El contratista debe atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y el control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que se dicta por el Director de las obras.

En todo caso adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos y se evitará la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como daños y perjuicios que se produzcan

4. DEFINICIÓN DE LAS CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION DE LAS UNIDADES DE OBRA. INSTALACIONES Y SERVICIOS.

4.1. ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

4.1.1. Condiciones generales de los centros de trabajo.

4.1.1.1. Seguridad Estructural.

1. Todos los edificios, permanentes ó provisionales, serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.
2. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las cargas para los que han sido calculados.
3. Se indicará por medio de rótulo ó inscripción las cargas que los locales pueden soportar ó suspender, quedando prohibido sobrecargar los pisos y plantas de los edificios

4.1.1.2. Superficie y cubicación.

1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:
 - a) tres metros de altura desde el piso al techo.
 - b) dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
 - c) diez metros cúbicos por cada trabajador.
2. No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicios y locales destinados a oficinas y despachos la altura a la que se requiere el apartado a) del número anterior podrá quedar reducida hasta 2.5 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado c), y siempre que se renueve el aire suficientemente.
3. Para el cálculo de la superficie y volumen no se tendrá en cuenta los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.

4.1.1.3. Suelos, techos y paredes.

1. El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; será de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel, y de no ser así, se salvarán las diferencias de altura por rampas de pendiente no superior al 10 %.
2. Las paredes serán lisas, guarnecidas ó pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas.

3. Los techos deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

4.1.1.4. Pasillos.

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo.
2. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:
 - a) 1.2 metros de anchura para los pasillos principales.
 - b) un metro de anchura para los pasillos secundarios.
3. La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo. Nunca será menor de 0.8 metros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina. Cuando existan aparatos con órganos móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará señalizada por franjas pintadas en el suelo, que delimiten el lugar por donde debe transitarse.
4. Alrededor de los hornos, calderas o cualquier otra maquina o aparato que sea un foco radiante de calor se dejara un espacio libre no menor a 1,50 metros. El suelo y paredes dentro de dicha área será de material incombustible.
5. Todo lugar por donde deban circular o permanecer los trabajadores estará protegido convenientemente a una altura minina de 1,80 metros cuando las instalaciones a esta o mayor altura puedan ofrecer peligro para el paso o estancia del persona. Cuando exista peligro a menor altura se prohibirá la circulación por tales lugares, o se dispondrán pasos superiores con las debidas garantías de solidez y seguridad.

4.1.1.5. Escaleras fijas y de servicio.

1. Todas las escaleras, plataformas y descansillos ofrecerán suficiente resistencia para soportar una carga móvil no menor de 500 kilogramos por metro cuadrado y con un coeficiente de seguridad de cuatro.
2. Las escaleras y plataformas de material perforado no tendrán intersticios que permitan la caída de objetos. La abertura máxima permitida no excederá de 10 milímetros.
3. Ninguna escalera tendrá una altura mayor de 3,70 metros entre descansos. Los descansos intermedios tendrán como mínimo 1,12 metros medidos en dirección a la escalera. El espacio libre vertical no será inferior a 2,20 metros; desde los peldaños.
4. Las escaleras, excepto las de servicio, tendrán al menos 90 centímetros de ancho, y su inclinación respecto a la horizontal no podrá ser menor de 20 ni mayor de 45 grados. Cuando la pendiente sea inferior a 20 grados se instalará una rampa, y cuando sea superior a 45, una escala fija. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 23 centímetros de huella, y los contrapeldaños no tendrán mas de 20 centímetros ni menos de 13 milímetros de altura. No existirá variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contrapeldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio.

5. Todas las escaleras que tengan cuatro contrapeldaños o más se protegerán con barandillas en los lados abiertos.
6. Las escaleras entre paramentos de anchura inferior a un metro tendrán por lo menos un pasamanos, preferentemente al lado derecho en sentido descendente.
7. Las escaleras cuya anchura sea igual o superior a un metro tendrán una barandilla en cada lado abierto y pasamanos en los cerrados.
8. La altura de las barandillas y pasamanos de las escaleras no será inferior a 90 centímetros.
9. La anchura libre de las escaleras de servicio será; al menos, de 55 centímetros.
10. La inclinación de las escaleras de servicio no será mayor de 60 grados, y la anchura mínima de los escalones, de 15 centímetros.
11. Las aberturas de ventanas en los descansos de las escaleras, cuando sean mayores de 30 centímetros de anchura y el antepecho este a menos de 90 centímetros sobre el descansillo, se resguardaran con barras, listones o enrejados para evitar caídas.

4.1.1.6. Escaleras fijas de servicio.

1. Las partes metálicas y herrajes de las escalas serán de acero, hierro forjado, fundición maleable u otro material equivalente, y estarán adosadas sólidamente a los edificios, depósitos, maquinas o elementos que las precisen.
2. En las escalas fijas la distancia entre el frente de los escalones y las paredes mas próximas al lado del ascenso será por lo menos de 75 centímetros. La distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo será por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y menos de 16 centímetros. Habrá un espacio libre de 40 centímetros a ambos lados del eje de la escala si no esta provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.
3. Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de nueve metros se instalaran plataformas de descanso cada nueve metros o fracción.

4.1.1.7. Escaleras de mano.

1. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso de aislamiento o incombustión.
2. Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
3. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, evitándose que queden ocultos sus posibles defectos.
4. Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparadas para ello.
5. Las escaleras de mano simples no deben salvar mas de cinco metros, a menos que estén reforzadas en su centro quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros. Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptiva

- el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
6. En la utilización de escaleras de mano se adoptaran las siguientes precauciones:
- Se apoyaran en superficies planas y sólidas y, en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
 - Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
 - Para el acceso a los lugares elevados sobrepasaran en un metro los puntos superiores de apoyo.
 - El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
 - Cuando se apoyen en postes se emplearan abrazaderas de sujeción.
 - No se utilizaran simultáneamente por dos trabajadores.
 - Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
 - La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
7. Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

4.1.1.8. Plataformas de trabajo.

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos, y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde mas de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandilla y plintos.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearan dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

4.1.1.9. Aberturas en pisos

- Las aberturas en los pisos estarán siempre protegidas con barandillas de altura no inferior a 0,90 metros y con plintos y rodapiés de 15 centímetros de altura.
- Las aberturas para escalas estarán protegidas por todos los lados y con barandilla móvil en la entrada.
- Las aberturas para escaleras estarán protegidas por todos sus lados, excepto por el de entrada.
- Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas tendrán protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.
- Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no este colocada, la abertura estará protegida por barandilla portátil

6. Los agujeros destinados exclusivamente a inspección podrán ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.

4.1.1.10. Aberturas en las paredes.

Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 centímetros sobre el piso y tengan unas dimensiones mínimas de 75 centímetros de alto por 45 centímetros de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta 90 centímetros sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.

4.1.1.11. Barandillas y plintos.

1. Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
2. La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o por un listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.
3. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.
4. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

4.1.1.12. Puertas y salidas.

1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.
2. Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las mismas condiciones.
3. En los accesos a aquellos no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores, evitando en todo caso las aglomeraciones.
4. La distancia máxima entre las puertas de salida al exterior no excederá de 45 metros.
5. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, y se aumentara el número de aquella o su anchura por cada 50 trabajadores más o fracción en 0,50 metros más.
6. Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior.
7. Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a sus plantas permanecerá cerrada de manera que impida la salida durante los periodos de trabajo.
8. Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura igual al de aquellos.
9. En los centros de trabajo expuestos singularmente a riesgos de incendio, explosión, intoxicación súbita u otros que exijan una rápida evacuación serán obligatorias dos salidas, al menos, al exterior, situadas en lados distintos de cada local.

4.1.1.13. Iluminación - Disposiciones generales.

1. Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten.
2. Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural.
3. Se intensificará la iluminación de máquinas peligrosas, lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia.
4. Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

4.1.1.14. Iluminación natural.

1. Cuando exista iluminación natural se evitará, en lo posible, las sombras que dificulten las operaciones a ejecutar.
2. Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador.
3. Se realizará una limpieza periódica, y la renovación, en caso necesario, de las superficies iluminantes para asegurar su constante transparencia.
4. El área de las superficies iluminantes representará como mínima un sexto de la superficie del suelo del local.

4.1.1.15. Iluminación artificial.

1. En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten las operaciones laborales, se empleará la iluminación artificial.
2. Cuando el tipo de trabajo exija la iluminación intensa en un lugar determinado, se combinará la iluminación general con otra iluminación local complementaria, adaptada a la labor que se ejecute y dispuesta de tal modo que evite deslumbramientos.
3. La relación entre los valores mínimo y máximo de iluminación medida en lux, nunca será inferior a 0.8 para asegurar la uniformidad de iluminación de los locales.
4. Se evitarán contrastes fuertes de luz y sombra para poder apreciar los objetos en sus tres dimensiones.
5. Para evitar deslumbramientos.
 - a) No se emplearán lámparas desnudas a menos de cinco metros del suelo, exceptuando de este requisito a aquellas que en el proceso de fabricación se les haya incorporado de modo eficaz con protección antideslumbrante.
 - b) El ángulo formado por el rayo luminoso procedente de una lámpara descubierta, con la horizontal del ojo trabajador no será inferior a 30 grados.
 - c) Se utilizarán para el alumbrado localizado reflectores opacos que oculten completamente al ojo del trabajador la lámpara, cuyo brillo no deberá ocasionar tampoco deslumbramientos por reflexión.
 - d) Los reflejos o imágenes de las fuentes luminosas en las superficies brillantes serán evitados pintando las máquinas con colores mates.
6. Se prohíbe el empleo de fuentes de luz que produzcan oscilaciones en la emisión del flujo luminoso.

7. Cuando se emplee iluminación fluorescente, el montaje será doble; se hará el reparto de lámpara sobre las tres fases del sector; la superficie iluminada será homogénea, y no se alimentara con corriente que no tenga al menos cincuenta periodos por segundo.
8. La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del local, ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.
9. En los locales con riesgo de explosión por el genero de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

4.1.1.16. Intensidad de iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial según los distintos trabajos e industrias serán las siguientes:

- a) En patios, galerías y demás lugares de paso: 20 lux.
- b) Operaciones en las que la distinción de detalles no sea esencial, tales como manipulación de mercancías a granel , materiales gruesos y pulverización de productos: 50 lux.
- c) Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en la fabricación de productos semiacabados de hierro y acero, montajes simples, molienda de granos, cardado de algodón, salas de máquinas y calderas, ascensores, departamentos de empaquetados y embalaje, almacenes y depósitos , vestuarios y cuartos de aseo: 100 lux
- d) Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquinas, costura de tejidos claros o de productos de cuero, industrias de conserva y carpintería mecánica: 200 lux.
- e) Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos medios en bancos de taller o en maquinas, acabado de cuero, tejidos en colores claros y trabajos de oficina en general: 300 lux.
- f) En trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de constante contraste durante largos periodos de tiempo, tales como montajes delicados, trabajos finos en banco de taller o máquina, pulimento y biselado del vidrio, ebanistería, tejido en colores oscuros, maquinas de oficina y dibujo artístico o lineal: 500 a 1.000 lux.
- g) Actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difícil, tales como montajes extrafinos, pruebas con instrumentos de precisión, talleres de joyería y relojería, costura en tejidos de colores oscuros, grabado, litografía y otros trabajos finos de imprenta: 1.000 lux.

4.1.1.17. Iluminación de emergencia.

En todos los centros de trabajos se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y numero de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de cinco lux y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

4.1.1.18. Ventilación . temperatura y humedad.

1. En los locales de trabajos y sus anexos se mantendrá, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas, evitando el aire viciado, exceso de calor y frío, humedad o sequía y los olores desagradables.
2. Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidos en locales de trabajo, serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera.
3. En ningún caso el anhídrido carbónico o ambiental podrá sobrepasar la proporción de 50/10.000, y el monóxido de carbono, la de 1/10.000. Se prohíbe emplear braseros, salamandras, sistemas de calor por fuego libre, salvo a la intemperie y siempre que no impliquen riesgos de incendios o explosión.
4. En los locales de trabajo cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será, al menos, de 30 a 50 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total de aire varias veces por hora, no inferior a seis veces para trabajos sedentarios ni a diez veces para trabajos que exijan esfuerzo físico superior al normal.
5. La circulación de aire en locales cerrados se acondicionara de modo que los trabajadores no estén expuestos a corrientes molestas y que la velocidad del aire no exceda de 15 metros por minuto con temperatura normal, ni de 45 metros por minuto en ambientes muy calurosos.
6. En los centros de trabajo expuestos a altas y bajas temperaturas serán evitadas las variaciones bruscas por el medio más eficaz. Cuando la temperatura sea extremadamente distinta entre los lugares de trabajo, deberán existir locales de paso para que los operarios se adapten gradualmente en unas y otras.
7. Se fijan como límites normales de temperatura y humedad en locales y para los distintos trabajos, siempre el procedimiento de fabricación lo permita, los siguientes:
 - Para trabajos sedentarios: De 17 a 22 grados centígrados.
 - Para trabajos ordinarios De 15 a 18 grados centígrados.
 - Para trabajos que exijan acusado esfuerzo muscular de 12 a 15 grados centígrados

La humedad relativa de la atmósfera oscilará de 40 al 60 por 100, salvo en instalaciones que haya peligro por generarse electricidad estática que deberá estar por encima del 50 por 100.

8. Las instalaciones generadoras de calor o frío se situarán con la debida separación de los locales de trabajo para evitar en ellos peligros de incendio o explosión el desprendimiento de gases nocivos, irradiaciones directas de calor o frío y las corrientes de aire perjudiciales al trabajador.
9. Todos los trabajadores estarán debidamente protegidos contra las irradiaciones directas y excesivas de calor.
10. En los trabajos que hayan de realizarse en locales cerrados con extremo frío o calor se limitará la permanencia de los operarios estableciendo, en cada caso, los turnos adecuados.

4.1.1.19. Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

1. Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones, se realizará con las técnicas más eficaces, a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2,5 veces al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros recursos técnicos.
3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se aislarán adecuadamente y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento durante el tiempo indispensable.
4. Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distaran como mínimo 0,70 metros de los tabiques medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.
5. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y muy especialmente los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento de las vibraciones que generan aquellas.
6. Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión.
7. Estos conductos se aislarán con materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.
8. El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.
9. A partir de los 80 decibelios, y siempre que no se logre la disminución de nivel sonoro por otros procedimientos, se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.
10. Las máquinas - herramientas que originen trepidaciones, tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachados compactados o vibradoras o similares deberán estar provistos de horquillas u otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón, guantes, almohadillas, botas).
11. Las máquinas operadoras automóviles, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistos de asientos con amortiguadores, y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como gafas, guantes, etc.

4.1.1.20. Limpieza de locales.

1. Los locales de trabajo y dependencias anejas deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.

2. En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligroso, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
3. Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.
4. Cuando el trabajo sea continuo se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
5. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasa u otras materias resbaladizas.
6. Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado
7. Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones, deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.
8. Se evacuarán o eliminarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándose en recipientes adecuados. Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
9. Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

4.1.1.21. Limpieza de ventanas.

1. Se extremará la limpieza de ventanas y tragaluces para evitar en ellos la acumulación de polvo u otras materias que impidan la adecuada iluminación de los locales.
2. Para estas operaciones se dotará al personal de útiles idóneos que permitan una fácil limpieza y, en su caso, los de protección personal necesarios que eviten los posibles riesgos de caída.

4.1.1.22. Abastecimiento de agua.

1. Todo Centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
2. No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente. Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos, recomendándose las fuentes de surtidor.
3. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

4. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

4.1.1.23. Vestuarios y aseos.

1. Todos los Centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.
La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.
2. Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
3. Por excepción, en oficinas y comercios con plantilla inferior a diez trabajadores, los cuartos vestuarios podrán ser sustituidos por colgadores o armarios que permitan guardar la ropa.
4. Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
5. Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrán de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo en este último caso recipientes adecuados para depositar los usados.
6. A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

4.1.1.24. Retretes.

1. En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.
En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
2. Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
3. Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas.
No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.
4. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
5. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

4.1.1.25. Duchas.

1. Cuando la Empresa se dedique a actividades que normalmente impliquen trabajos sucios y se manipulen sustancias tóxicas, infecciosas o irritantes, se esté expuesto al calor excesivo, se desarrollen esfuerzos físicos superiores a los normales o lo exija la higiene del procedimiento de fabricación, se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma Jornada.
2. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
3. Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo. Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgadores para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
4. En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitaran los medios de limpieza y asepsia necesarios.

4.1.1.26. Normas comunes de conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

4.1.2. Prevención y extinción de incendios.

4.1.2.1. Disposiciones generales.

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes artículos.

Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

4.1.2.2. Emplazamiento de los locales.

1. A fin de que el riesgo de incendio alcance al menor número de trabajadores, los locales en los que se empleen o produzcan sustancias fácilmente combustibles y estén expuestos a incendios súbitos o de rápida propagación se construirán a conveniente distancia entre sí y aislados de los restantes centros de trabajo.

2. Cuando la separación entre locales sea imposible, se aislarán con paredes resistentes de mampostería o con muros rellenos de tierra o materiales incombustibles sin abertura.
3. Si el principal riesgo de incendio se deriva de una posible explosión, entre unos y otros locales se colocarán terraplenes de tierra de 1 metro de anchura en la cúspide y con la pendiente natural de reposos hacia la base y de altura superior en un metro a la de los locales que separen.
4. Siempre que sea posible, los locales de trabajo muy expuestos a incendios se orientarán evitando su exposición a los vientos dominantes o los más violentos.

4.1.2.3. Estructuras de los locales.

En la construcción de locales se emplearán materiales de gran resistencia al fuego y se revestirán los de menor resistencia con materiales ignífugos más adecuados, tales como cementos, yeso, cal o mampostería de ladrillo.

Cuando los incendios previsibles fueran de moderada rapidez, y salvo que el proceso industrial exija otra especial distribución, el número de plantas y pisos superpuestos no excederá de dos y la altura de cada uno no deberá ser inferior a cuatro metros; si de producirse incendios su causa inmediata previsible fuera cualquier explosión o existiera el riesgo de propagación rápida del fuego, se limitará la altura a un solo piso.

Los límites fijados en el párrafo anterior podrán ampliarse a dos pisos más cuando la estructura de los locales y los dispositivos de protección instalados en los mismos eliminen o reduzcan sensiblemente los riesgos de incendio.

4.1.2.4. Distribución interior de locales.

Las zonas en que exista mayor peligro de incendio se aislarán o separarán de las restantes mediante muros contrafuegos, placas de materiales incombustibles o dispositivos que produzcan cortinas de agua, si no estuviere contraindicado para la extinción del fuego por su causa u origen.

Así mismo se reducirán al mínimo las comunicaciones interiores entre una y otra zona.

4.1.2.5. Pasillos y corredores. Puertas y ventanas.

Los pisos de los pasillos y corredores, cuyas dimensiones mínimas serán las fijadas en el capítulo anterior, serán lisos e ignífugos y las pequeñas diferencias de nivel se salvarán con rampas suaves manteniéndolas libres de obstáculos.

Las puertas de acceso al exterior estarán siempre libres de obstáculos y abrirán hacia fuera sin necesidad de emplear llaves, barras o útiles semejantes y las puertas interiores serán de vaivén.

Quedan prohibidas las puertas verticales y las puertas arrolladoras o giratorias. En locales donde sean posibles incendios de rápida propagación, existirán al menos dos o más puertas de salida en direcciones contrapuestas y antes y después de las mismas quedará un espacio libre de tres metros con pisos y paredes refractarias.

En las puertas que no se utilicen normalmente, se inscribirá el rotulo de “salida de urgencia”

Las ventanas abrirán hacia el exterior, su alféizar será ancho y carecerán de rejas y sus cristales serán de vidrio opaco cuando convenga evitar el calentamiento del ambiente por efecto de la luz solar.

Si las ventanas están emplazadas a más de un metro de altura sobre el del piso o plataforma de trabajo, para el acceso a las mismas desde el interior en caso de emergencia existirán escalas fijas y fácilmente practicables.

Ningún puesto de trabajo fijo distara más de 25 metros de una puerta o ventana que pueda ser utilizada para la salida en caso de peligro.

4.1.2.6. Escaleras.

Las escaleras serán construidas o recubiertas con materiales ignífugos, y cuando pongan en comunicación varias plantas, ningún puesto de trabajo distará más de 25 metros de aquellas.

Su anchura será igual a las salidas o puertas con las que comuniquen

Si el peligro de incendio es acusado, se instalaran escalares metálicas de seguridad a lo largo de la fachada con fácil acceso a la misma desde todas las plantas en que se trabaje. Los huecos de las escaleras serán cerrados para evitar que actúen como chimeneas en caso de siniestro.

4.1.2.7. Ascensores y montacargas.

Las cajas de los ascensores y montacargas serán de tipo cerrado, de material resistente al fuego y, cuando sea posible, no se instalará en los huecos de las escaleras.

4.1.2.8. Señales de salida.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales y preferentemente iluminadas o fluorescentes.

4.1.2.9. Pararrayos.

Se instalarán pararrayos:

- a) En los edificios en que se fabriquen, manipulen o almacenen explosivos comerciales.
- b) En los tanques que contengan sustancias muy inflamables.
- c) En las chimeneas altas.
- d) En edificaciones de centros laborales que destaquen por su elevación.

4.1.2.10. Instalaciones y equipos industriales.

En los locales de trabajo especialmente expuestos al riesgo de incendios:

- a) No deberán existir hornos, hogares, calderas ni dispositivos de fuego libre.
- b) No se emplearán maquinaria, elementos de transmisión y aparatos o útiles que produzcan chispas o cuyo calentamiento pueda originar incendios por contacto o proximidad con sustancias inflamables.

c) Las tuberías de conducción de fluidos peligrosos o de altas temperaturas serán completamente estancas y estarán construidas o revestidas de material resistente a roturas, refractario a las llamas, anticorrosivo y, cuando sea necesario, aislante del frío exterior. Los accesorios y uniones de las tuberías de conducción deberán resistir las dilataciones que puedan producirse normalmente o en caso de incendio. Las tuberías estarán pintadas con colores que permitan conocer cual es el fluido que circula por las mismas y su peligrosidad. Finalmente, las tuberías que ofrezcan peligro por simple contacto serán rotuladas con la indicación de “Peligro, no tocar”.

d) La temperatura ambiental de los locales de trabajo se mantendrán constantemente a nivel inferior de los 25 °C o más baja cuando sea inferior el punto de auto inflamación de las sustancias que se empleen o de los gases o vapores que se desprenden . Se instalarán campanas de aspiración en los puntos de los locales de trabajo, que favorezcan la salida de tales gases, la que se facilitará con una ventilación eficaz natural o forzada en caso necesario.

No se aproximarán nunca a los radiadores de calefacción las materias, productos o residuos fácilmente inflamables.

Para evitar que el calor radiante producido por la compresión de los gases en el interior de cilindros inflame sustancias próximas a los mismos, se protegerán las cubiertas metálicas de aquellos.

Se vigilará la humedad ambiental en los locales de trabajo en que se empleen metales o sustancias que al reaccionar con el agua puedan originar incendios o explosiones.

e) Se dispondrá en los locales de trabajo de recipientes incombustibles de cierre automático y hermético, para depositar en ellos todos los desperdicios industriales de material inflamable, así como las escorias, trapos o estopas impregnadas en aceite o grasas de fácil combustión.

Tales recipientes se vaciarán diariamente en lugares alejados de los locales.

4.1.2.11. Almacenamiento, manipulación y transporte de materias inflamables.

Se prohíbe el almacenamiento conjunto de materiales que al reaccionar entre si puedan originar incendios. Solo podrán almacenarse materiales inflamables en los lugares y con los límites cuantitativos señalados por los Reglamentos técnicos vigentes. Los productos o materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si este fuera único, en recintos completamente aislados; en los puestos o lugares de trabajo solo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación. En los almacenes de materiales inflamables, los pisos serán incombustibles o impermeables, a fin de evitar escapes hacia sótanos, sumideros o desagües. Antes de almacenar sustancias inflamables finamente pulverizadas, se comprobará su enfriamiento. El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla del aire con los vapores explosivos. Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para emplearlos. Antes de almacenar envases de productos inflamables, se comprobaba su cierre hermético y si han sufrido algún deterioro o rotura.

El envasado y embalaje de sustancias inflamables se efectuará, siempre que sea posible fuera de los almacenes donde procedan, con las precauciones y equipo personal de protección adecuado en cada caso.

El transporte de materias inflamables se efectuará con estricta sujeción a las normas fijadas en disposiciones legales vigentes y acuerdos internacionales sobre tal materia ratificados por el Estado Español.

4.1.2.12. Medios de prevención y extinción.

Norma general:

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosión, se adoptaran las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

1. Uso del agua:

Donde existan conducciones de agua a presión se instalaran suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o esta sea insuficiente, se instalaran depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, solo deberá emplearse agua muy pulverizada.

No se empleara agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones gases inflamables o nocivos.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.

2. Extintores portátiles:

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que pueden producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usados.

3. Empleo de arenas finas:

Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvo o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

4. Detectores automáticos:

En las industrias o lugares de trabajo de gran peligrosidad en que el riesgo de incendio afecte a grupos de trabajadores, la Delegación Provincial de Trabajo podrá imponer la obligación de instalar aparatos de fuego o detectores de incendios, del tipo mas adecuado: aerotérmico, termoeléctrico, químico, fotoeléctrico, radiactivo, por ultrasonidos, etc.

5. Prohibiciones personales:

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicara con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la Empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Es obligatorio el uso de guantes y manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que las Empresas faciliten a los trabajadores para uso individual.

6. Equipos contra incendios:

En las industrias o centros de trabajo con grave riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados. El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrá si fuera preciso, para evitar específicas intoxicaciones o sofocaciones, de máscaras y equipos de respiración autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La empresa designará el Jefe de equipo o brigada contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las del Servicio Medico de Empresa para el socorro de los accidentados.

7. Alarmas y simulacros de incendios:

Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entrenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores, en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán periódicamente alarmas y simulacros de incendios, por orden de la Empresa y bajo la dirección del jefe del equipo o brigada contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas evitando daños o riesgos innecesarios.

4.2. PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.

Hacemos referencia a:

- “ Reglamento Sobre Almacenamiento de Productos Químicos (RAQ)”.
- “ Norma Básica de la Edificación, Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios (NBE - CPI -96)”.
- “ Notas Técnicas de Prevención (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

-“ Reglamento de Seguridad Contra Incendios en establecimientos Industriales”
(RSCI)

4.2.1. Extintores móviles.

Este almacenamiento debe de estar dotado de extintores móviles a ser posible próximos a las salidas y en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Se dispondrá por lo menos de un extintor de eficacia 144 B (conforme UNE 23.110) y agente extintor adecuado (generalmente polvo seco), de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no excederá de 15 metros.

Los extintores se revisarán periódicamente de acuerdo con la legislación vigente y recomendaciones del fabricante.

Las características y criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles se ajustarán en lo especificado en IIC - MIE - AP5 del Reglamento de aparatos a presión y las normas UNE correspondiente.

- Su ubicación deberá señalizarse según norma UNE 23.033.

- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1.7 metros del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos, deberán estar protegidos.

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada tres meses, la situación accesibilidad y aparente buen estado del extintor y todas sus inscripciones.

- Cada 6 meses se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan agente impulsor.

- Cada 12 meses se realizará una verificación de los extintores por personal especializado. Las verificaciones semestrales y anuales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que la ha realizado.

En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en el “Reglamento de Aparatos a Presión “ del Ministerio de Industria y Energía.

4.2.2. Bocas de Incendio.

a) La instalación de Bocas de Incendio estará compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.
- Red de tuberías de agua.
- Fuente de abastecimiento de agua.

b) Las bocas de incendio equipadas serán de dos tipos, de 25 o 45 mm. y estarán provistas, como mínimo. De los siguientes elementos:

- Boquilla: Deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización.

Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, éste deberá ir incorporado a la boquilla.

El orificio de salida deberá estar dimensionado de forma que se consigan los caudales exigidos en d).

- Lanza: Deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización.

Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que éste no exista en la boquilla.

No es exigible la lanza si la boquilla se acopla directamente a la manguera.

- Manguera: Sus diámetros interiores serán de 45 o 25 mm y sus características y ensayos se ajustaran a lo especificado en las siguientes Normas UNE:

- UNE 23-091 / 81 “Mangueras de Impulsión para la lucha Contra-Incendios. Parte 1 -Generalidades.”.

- UNE 23-091 / 82 “Mangueras de Impulsión para la lucha Incendios. Parte 2A: Manguera flexible plana para Servicio ligero, de diámetros 45 y 70 mm.”.

- UNE 23-091 / 82 “Mangueras de Impulsión para lucha Contra Incendios. Parte 4 -Descripción de procesos y aparatos para Pruebas y ensayos.”.

La manguera de diámetro 25 mm será de trama semirrígida no autocolapsable debiendo recuperar la forma cilíndrica una vez eliminada la causa del colapsamiento.

Su presión de servicio será de 15 kg / cm² con un margen de seguridad 1:3 debiendo soportar una carga mínima de rotura a la tracción de 1.500 kg.

- Racor: Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipada estarán sólidamente unidos a los elementos a conectar y cumplirán con las siguientes Normas UNE:

- UNE 23-400 / 81 “ Material de lucha contra incendios. Parte 1: Racores de Conexión de 25 mm”.

- UNE 23-400 / 81” Material de lucha contra incendios. Parte 2: Racores de Conexión de 45 mm”.

- Válvula: Deberá estar realizada en material metálico resistente a la oxidación y corrosión. Se admitirán las de cierre rápido (1/4 de vuelta siempre que se prevean los efectos del golpe se ariete y las de volante con un numero de vueltas para su apertura y cierre comprendido entre 2 1/4 y 3 1 / 2).

En el tipo de 25 mm la válvula podrá ser de apertura automática al girar la devanadera.

- Manómetro: Será adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que se alcance en la red.

- Soporte: Deberá tener suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera las acciones derivadas de su funcionamiento.

Se admite tanto el de tipo devanadera (carrete para conservar la manguera enrollada) como el de tipo plegadora (soporte para conservar la manguera doblada en zig zag) excepto en el tipo de 25 mm que será siempre de devanadera.

Ambos tipos de soporte permitirán orientar correctamente la manguera. Para mangueras de 45 mm, el soporte deberá poder girar alrededor de un eje vertical.

- Armario: Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deberán estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera excepto en el tipo de 25 mm en el cual no es exigible el armario.

Podrá ser empotrado o de superficie siendo en este caso metálico.

En todos los casos la tapa será de marco metálico y provista de un cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad así como la rotura del mismo.

Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento. Su interior estará ventilado.

c) El emplazamiento y distribución de las bocas de incendio equipadas se efectuará con arreglo a los siguientes criterios generales, sin perjuicio de lo que al respecto se establezca en los anexos a la presente NBE, para cada tipo de edificación.

- Las bocas de incendio equipadas deberán situarse sobre un soporte rígido, de forma que el centro quede como máximo a una altura de 1.5 metros con relación al suelo. Se situarán preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima de 5 metros se instalará siempre una boca, teniendo en cuenta que no deberán constituir obstáculo para la utilización de dichas puertas.

En las bocas de incendio equipadas de 25 mm la altura sobre el suelo podrá ser superior, siempre que la boquilla y la válvula manual, si existe, se encuentren a una altura máxima de 1.5 metros con relación al suelo.

- La determinación del número de bocas de incendio equipadas y su distribución se hará de tal modo que la totalidad de la superficie a proteger lo esté, al menos, por una boca de incendio equipada.

- La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su vecina más cercana será de 50 m y la distancia desde cualquier punto de un local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no debe exceder de 25 mm.

Dichas distancias se medirán sobre recorridos reales.

- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.

d) La red de tuberías que deba ir vista, será de acero pudiendo ser de otro material cuando vaya enterrada o convenientemente protegida, de uso exclusivo para instalaciones de protección contra incendios y deberá diseñarse de manera que queden garantizadas, en cualquiera de las bocas de incendio equipadas las siguientes condiciones de funcionamiento:

- La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de $3,5 \text{ Kg/cm}^2$ (344 kPa) y como máximo de 5 kg/cm^2 (490 kPa).

- Los caudales mínimos serán de 1.6 l/s para bocas de 25 mm, y 3.3 l/s para bocas de 45 mm.

Estas condiciones de presión y caudal se deberán mantener durante una hora bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

-La red se protegerá contra la corrosión, las heladas y las acciones mecánicas, en los puntos que se considere preciso.

e) La fuente de abastecimiento de agua a esta instalación deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- Si los servicios públicos de abastecimiento de agua garantizan las condiciones exigidas en d) la toma de alimentación de la instalación se efectuara en la red general y será independiente de cualquier otro uso y sin disponer contadores ni válvulas cerradas.

- Si los servicios públicos de abastecimiento de agua no pudieran garantizar las condiciones de suministro establecidas en d), así como en los edificios a los cuales les sea exigible, conforme a lo establecido en los anexos a la presente NBE, será necesario instalar en el edificio un depósito de agua con capacidad suficiente y equipos de bombeo adecuados para garantizar dichas condiciones. Dichos equipos de bombeo serán de uso exclusivo para esta instalación, salvo en el caso contemplado en el siguiente párrafo.

- Se podrá alimentar la instalación desde una red general de incendios común a otras instalaciones de protección siempre que en el Calculo de abastecimiento se hayan tenido en cuenta los mínimos requeridos por cada una de las instalaciones que han de funcionar simultáneamente.

f) La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá antes de su recepción a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio mas 3,5 kg/cm² (344 kPa) y como mínimo a 10 kg/cm² (980 kPa) manteniendo dicha presión de prueba durante 2 horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

La red se someterá además a los controles e inspecciones siguientes:

Se verificaran cada tres meses los siguientes extremos:

- Accesibilidad y señalización de la totalidad de las bocas de incendio equipadas.
- Buen estado, mediante inspección visual de todos los elementos constitutivos procediendo a desenrollar o desplegar la manguera en toda su extensión.
- Existencia de presión adecuada en la red, mediante lectura del manómetro.

Cada cinco años se efectuaran las siguientes operaciones de verificación sobre la totalidad de las bocas de incendio equipadas:

- Desmontaje de la manguera y ensayo de esta en lugar adecuado comprobando el correcto funcionamiento en las diversas posiciones de la boquilla, así como la efectividad del sistema de cierre.

Asimismo se comprobara la estanqueidad de la manguera a la presión de trabajo así como de las juntas de los racores.

- Comparación de la indicación del manómetro con la de otro de referencia acoplado en el racor de conexión de la manguera.

Cada cinco años la manguera deberá ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm² (1.4 70 kPa).

A fin de que durante estas operaciones de mantenimiento no quede desguarnecida la protección deberá contarse al menos con los siguientes repuestos:

- Una manguera con su juego de racores si la instalación es de 6 o menos bocas de incendio equipadas y dos mangueras en los demás casos.
- Una junta de racor por cada cinco de estos existentes en la instalación.

Los elementos que componen la fuente de abastecimiento de agua destinada a servir las instalaciones de bocas de Incendio y de Rociadores, deberán cumplir

las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

En todo caso, mensualmente se realizará la puesta en marcha de los equipos manteniendo dicho funcionamiento durante un mínimo de 15 minutos en caso de grupos Diesel.

4.3. CONDICIONANTES PREVIOS.

4.3.1. Movimientos de tierras.

Al comenzar la obra se procederá a la limpieza del terreno y posterior explanación del mismo, de manera que se ajuste a las cotas consignadas en el Proyecto.

El contratista está obligado a la comprobación de cotas que sirvieron como base a la redacción del Proyecto.

Los materiales procedentes de las excavaciones se dispondrán de forma que sus depósitos tengan forma regular y superficie lisa que favorezcan la escorrentía y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

4.3.2. Reconocimiento de los materiales.

Todos los materiales serán reconocidos en obra, por el Técnico Director o persona delegada antes de su empleo. Sin esta comprobación previa no podrá procederse a su aplicación en obra.

Este reconocimiento previo de los materiales no supone recepción definitiva pudiendo el Técnico Director hacer retirar aquellos que presenten algún defecto no advertido anteriormente. El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Las manipulaciones necesarias, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura.

4.3.3. Montaje

Antes del montaje:

1. Los soportes se recibirán del taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y cartelas y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en la que deban realizarse soldaduras en obra.

Durante el montaje:

1. Se comprobará el perfecto asiento y falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se aplomará sobre ellas los soportes que correspondan.
2. Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inamovilidad fijándose entre sí o a gabilos de armado convenientemente.

Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura puntos de soldadura o perfiles en L.

3. Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a los 4º C.

Después del montaje:

Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas una capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP.

La sujeción provisional de los elementos durante el montaje se asegurará con tornillos, grapas u otros procedimientos que resistan los esfuerzos que puedan producirse por las operaciones de montaje.

En el montaje se realizará el ensamblaje de los distintos elementos, de modo que la estructura se adapte a la forma prevista y facilite la disposición prevista para la forma de los mecanismos, según se indica en los planos, y respetando las tolerancias impuestas por la Norma MV-104 en su capítulo VI al respecto.

No se comenzará el atornillado o soldado definitivo hasta que no se haya comprobado que las posiciones de los elementos de cada unión coinciden exactamente con las posiciones definitivas.

Las uniones de montaje y otros dispositivos auxiliares se retiraran solamente cuando se puedan prescindir de ellos estáticamente.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni imprimadas en una zona de anchura mínima de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, y se procederá a una cuidadosa eliminación antes del soldeo.

La pintura se llevará en recipientes cerrados con la etiqueta de su fabricante, y asegurará una protección no menor que la proporcionada por dos capas de pintura tradicional que contenga 30 % de aceite de linaza cocido.

Antes del pintado se presentarán muestras de pintura para juzgar el color y acabado. Las superficies que hayan de pintarse se limpiarán cuidadosamente, eliminando todo rastro de suciedad, cascarilla, óxido, gotas de soldadura, escoria, etc. de forma que queden limpias y secas

La limpieza se efectuará con rasqueta y cepillo de púas de alambre, o bien por chorro de arena. Las manchas de grasa se eliminarán con disoluciones alcalinas.

En la ejecución del pintado deben tenerse en cuenta las condiciones de uso indicadas por el fabricante de la pintura.

Si parte del pintado se realiza al aire libre no se efectuará en tiempos de heladas, nieve o lluvia, ni cuando el grado de humedad del ambiente sea tal que prevean condensaciones en las superficies a pintar.

Todo el material de la estructura será chorreado y pintado con dos manos de imprimación y dos de acabado.

Esmerilar antes muy bien todas las zonas expuestas al aire y los cantos matados con un radio pequeño para que no tenga los cantos vivos y agarre bien la pintura.

Entre la limpieza y la aplicación de la capa de imprimación de aluminio de plomo transcurrirá el menor espacio de tiempo posible, no siendo más de ocho horas.

Entre la capa de imprimación y la segunda capa transcurrirá el tiempo de secado fijado por el fabricante de la pintura, y si no está especificado, un mínimo de treinta y seis horas. Igualmente entre la segunda capa y la tercera.

La capa de imprimación se dará en el taller antes de ser entregado a montaje todo elemento de la estructura, y se aplicará con la autorización del Director de obra, después de que haya realizado la inspección de las superficies y de las uniones de la estructura terminada en taller. Las partes que vayan a quedar de difícil acceso después de su montaje, pero sin estar en contacto, recibirán la segunda capa de pintura y la tercera, después de los correspondientes plazos de secado.

Después de la inspección y aceptación de la estructura montada, se picará la escoria y se limpiarán las zonas de las soldaduras efectuadas en obra, y si se hubiese deteriorado la pintura de alguna zona se limpiará ésta, dando a continuación sobre todo ello la capa de imprimación con la misma pintura empleada en el taller. Transcurrido el plazo de secado se dará a toda la estructura la segunda y tercera capa de pintura.

4.3.4. Muestra de los materiales.

Las muestras de los materiales se conservarán en obra para su posible comprobación con otros materiales que se empleen posteriormente.

4.3.5. Control de calidad.

Sobre cada partida se definirán unidades de inspección.

Cada unidad de inspección se compondrá de productos de la misma serie tales que sus espesores en el lugar de la muestra para el ensayo a tracción estén dentro de uno de los grupos siguientes:

$e < 16 \text{ mm.}$

$16 < e < 40 \text{ mm.}$

$40 \text{ mm.} < e.$

La toma de muestra de los ensayos se realizará de la forma indicada en el capítulo 3 de la MV-102.

Si los resultados de todos los ensayos de una unidad de inspección cumplen lo prescrito, esta es aceptable.

Si algún resultado no cumple lo prescrito habiéndose efectuado el correspondiente ensayo correctamente, se realizará dos contra ensayos sobre probetas, tomadas de dos piezas distintas de la unidad de inspección que se está ensayando.

Si los dos resultados de los contra ensayos cumplen lo prescrito, la unidad de inspección se aceptará, en caso contrario se rechazará.

4.3.6. Condicionantes de seguridad en el trabajo.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizarán en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y bajo la lluvia de chispas, acotando las áreas de peligro.

No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según NTE-IEP " Instalaciones de electricidad. Puesta a tierra".

El soldador dispondrá de plantillas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario calzado y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.

En los trabajos de altura es preceptivo el cinturón de seguridad para el que se han previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Se cumplirán además, todas las disposiciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Reglamentarias Vigentes.

4.4. SOLDADURA. MARCADO Y CORTE.

4.4.1. Soldadura.

Para la fijación de las piezas entre sí se permite emplear puntos de soldadura, depositados en los bordes de las piezas a unir.

El número y tamaño de los puntos será el mínimo suficiente para asegurar la inamovilidad. Las prescripciones para el soldeo quedan establecidas en el capítulo 3 de la Norma MV-104:

El procedimiento de soldeo será eléctrico manual, por arco descubierto con electrodos fusibles revestidos.

Las disposiciones de las soldaduras se establecen en los planos en los correspondientes "detalles de soldadura", que pueden resumirse diciendo que las disposiciones empleadas serán:

1. Soldadura a tope, en prolongación.
2. Soldadura de ángulo, en rincón.
3. Soldadura de ángulo, en solape.
4. Soldadura de ángulo, en esquina.
5. Soldadura de ángulo, en ranura.

Las dimensiones de cada una de ellas también se expresan en los planos especificando los valores de los cuellos y las longitudes reales y el dimensionado de la preparación de los bordes.

No se permite soldar en una zona en que el acero haya sufrido en frío una deformación longitudinal superior al 2.5 % a menos que se haya dado tratamiento térmico adecuado. Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminándose cuidadosamente toda cascarilla, suciedad y muy especialmente la grasa y la pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

Se utilizarán electrodos en calidad apropiada a la unión y del sondeo y de las características mínimas siguientes:

- 1.- Resistencia a la tracción del metal depositado, $>37 \text{ kg./mm}^2$.
- 2.- Alargamiento de rotura 22 % para aceros de cualquier tipo.
- 3.- Resiliencia:

Adaptada a la calidad de acero y al tipo de estructura, no inferior en ningún caso a 5 kg./cm^2 . Son admisibles según los casos y posiciones de soldeo, electrodos de las calidades siguientes:

- Estructural intermedia.
- Estructural ácida.

- Estructural básica.
- Estructural rutilo.

Pueden emplearse electrodos Normales o de gran penetración.

La simbología y descripción de estas cualidades figura en la Norma UNE 14.003.

La determinación de las características del metal depositado se hará por los métodos que describe la Norma UNE 14.022, y la caracterización de los electrodos de gran penetración, según la Norma UNE 14.023.

El uso de los electrodos seguirá las instrucciones indicadas por el suministrador.

Los electrodos de revestimiento hidrófilos, especialmente los electrodos básicos se emplearán perfectamente secos, y así se introducirán y se conservarán en desecado hasta el momento de su utilización.

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras en bordes. Después de ejecutar cada cordón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo el resto de la escoria. Esta limpieza se realizará también en los cordones finales.

Para facilitar la limpieza, y el depósito de los cordones siguientes, se procurará que la superficie de todo cordón sea lo más regular posible y que no forme ángulos demasiados agudos con los anteriores depositados ni con los bordes de las piezas.

La protección de gotas de soldadura se cuidará cuidadosamente.

El cebado del arco se hará sobre las juntas, y el avance respecto a la soldadura. Si es preciso, la soldadura se recargará o se esmerilará para que tenga el espesor debido, sin falta ni bombeo excesivo, y para que no presente discontinuidades ni rebabas. En las soldaduras a tope, accesibles por ambas caras, se realizará siempre la toma de raíz, que constituye en su saneado y el depósito del cordón de cierre, o el primer cordón dorsal.

El saneado consiste en sanear la parte raíz hasta dejar al descubierto el metal sano de la soldadura, por cualquiera de los procedimientos de saneamiento, burilado, soplete, arco-aire, esmeril , etc.

El burilado se realizará solamente con útiles de perfil redondeado, no se permitirá el uso de perfiles rectos

Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para ello.

Se cuidará evitar los siguientes defectos de las soldaduras:

1.- Defectos internos:

- a) Falta de penetración cuando el chaflán de la soldadura no esta totalmente lleno, o cuando la unión entre el metal base y el metal de aportación no es perfecta en algún punto.
- b) Grietas.
- c) Inclusiones, escorias, u otros cuerpos englobados en la soldadura.
- d) Poros, u oclusiones gaseosas.

2- Defectos superficiales

- a) Mordeduras en los bordes.
- b) Desbordamiento.
- c) Picaduras.

La calificación de los defectos, visibles o revelados por un medio de control, es de competencia del director de la obra.

Este puede ordenar levantar aquellas soldaduras que crea necesario para que se ejecuten nuevamente.

El levantamiento se realizará cuidadosamente por esmerilado, o por cincelado por gubia o de forma apropiada para evitar recalado.

El medio de control utilizado será las radiografías obtenidas por Rayos X.

Serán radiografiadas todas las soldaduras a tope y todos los cordones sometidos a tracción, así como aquellas soldaduras en ángulo que sean de responsabilidad alta y directa. Los cráteres producidos por el cebado y corte de arco en los extremos de la soldadura pueden evitarse en la soldadura a tope empleando métodos apropiados, por ejemplo, prolongando las soldaduras fuera de las piezas, sobre montajes apropiados, que posteriormente se eliminarán alisando cuidadosamente la zona afectada.

Los elementos provisionales de fijación que para el montaje se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán cuidadosamente con soplete, sin dañar a las barras.

Se prohíbe desprenderlo a golpes.

Los restos de las soldaduras de las fijaciones se eliminarán con piedra de esmeril, fresa, lima u otros procedimientos.

Para las soldaduras efectuadas en taller, habrá de tener en cuenta que los cordones deben depositarse siempre que sea posible en posición horizontal.

El taller contará con dispositivos para voltear las piezas y colocadas en la posición más conveniente para la ejecución de las soldaduras, sin que se produzcan sollicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de los cordones depositados.

En cuanto a las soldaduras que se ejecuten en obra, deben ser las mínimas posibles. Se tomarán las precauciones precisas para proteger los trabajos de soldeo contra la humedad. Se protegerán así mismo del frío suspendiendo en general el trabajo cuando la temperatura sea de 0 °C. Se adoptarán medidas especiales para evitar el enfriamiento rápido de la soldadura hasta los -5 °C.

Para producir una soldadura con coacciones mínimas, y reducir tensiones residuales al mínimo posible, se siguen los principios fundamentales siguientes:

1. Principio de simetría: el volumen del metal depositado, tendrá en todo momento la máxima simetría posible.
2. Principio de libertad: las piezas a soldar se dispondrán de tal forma que puedan seguir los movimientos producidos en el soldeo con la máxima libertad posible.
3. Principio de accesibilidad: El soldador tendrá en todo momento acceso fácil y posición óptima de trabajo, para asegurar el depósito limpio y perfecto del material de aportación.
4. Principio de enfriamiento: La disposición de las piezas y el orden de los cordones será tal que se reduzca al mínimo la aportación de calor en las zonas locales.

Para la aminoración de las deformaciones angulares, se presentan las piezas a unir de modo que una vez ejecutada la soldadura quede en posición correcta.

Los abarquillamientos o alabeos pueden evitarse mediante la previa deformación de las piezas a unir.

A pesar de las precauciones adoptadas, las deformaciones pueden resultar superiores a las tolerancias correspondientes.

Estas deformaciones se corregirán en frío, con prensa o máquina de rodillos, sometiendo la pieza después a un cuidadoso examen, para asegurarse que no han aparecido fisuras en el metal de aportación o en la zona de transición del metal base.

Tiene importancia fundamental en la ejecución de las soldaduras la capacitación profesional de los operarios que realicen los trabajos de soldeo, que acreditarán mediante examen y calificación realizados por un inspector aceptado por el Director de la obra, según UNE 14010 examen y calificación de los operarios destinados a soldeo eléctrico por arco, en las estructuras de acero.

Según la calificación del operario se le encomendará las soldaduras en las siguientes posiciones:

Solo en posición horizontal.

Toda posición excepto el techo.

Toda posición.

Se cuidarán las partes sobre las que vayan a fijarse cadenas cables, o ganchos a usar en la elevación de las piezas de la estructura.

Siguiendo la Norma MV-104, los tornillos serán de dos tipos o como máximo de tres, en cada estructura.

Se cumple el requisito de establecer un paso mínimo entre taladros de 3.5 veces el diámetro del agujero.

Los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios colocando arandelas bajo las tuercas.

La parte roscada de la espiga del tomillo sobresale de la tuerca al menos un filete.

Las tuercas se apretarán a fondo preferentemente con medios mecánicos.

Las superficies de las piezas a unir estarán perfectamente planas; deberán comprobarse su planitud antes de realizar la unión.

Estas superficies estarán completamente limpias y sin pintar. La grasa se eliminará con disolventes adecuados.

Para eliminar las cascarillas de laminación de estas superficies se someterán a tratamiento de limpieza siguiente: chorro de arena silíceo con diámetro de grano entre 0.5 mm. y 1 mm. La limpieza es muy importante, pues la transmisión de los esfuerzos entre las piezas de la unión se realiza por rozamiento.

En cuanto a la realización en el taller de la estructura, se trazarán las plantillas de tamaño natural de todos los elementos que lo precisen, basándose en los planos.

Cada plantilla llevará la marca de identificación del elemento a que corresponde y los números de planos en que se define.

Sobre ella se indicarán los diámetros definitivos de los agujeros y sus posiciones exactas. Cuando se empleen máquinas de oxicorte automáticas, las plantillas pueden ir a plantilla reducida, sin impedir el trabajo de la máquina.

El trazado de las plantillas se realizará por personal especializado, ajustándose a las cotas de los planos y a sus tolerancias; se realizarán en material que no sufran fácilmente deformaciones ni deterioros durante su manejo.

La preparación, enderezado, y conformación son operaciones a realizar antes del marcado de ejecución, con objeto de que todos los productos tengan la forma exacta, recta o curva deseada.

En cada uno de los productos se realizará así:

- Eliminar aquellos defectos de laminación que por su pequeña importancia no hayan sido causa de su rechazo.
 - Suprimir las marcas de laminación en relieve en aquellas zonas de entrar en contacto con otros productos en las uniones.
 - Eliminar todas las impurezas que llevan adheridas. La cascarilla de laminación fijamente unida no necesita ser eliminada.
- La operación de enderezado de los perfiles, y la de planeado de las chapas, se realizarán en frío, mediante prensa o máquina de rodillos.

4.4.2. Marcado y corte

El marcado se realizará por el personal especializado en esta operación, ajustándose escrupulosamente a las cotas de los planos y representando sus tolerancias, pero antes ha de comprobarse que cada producto tiene forma exacta, recta o curva deseada.

El marcado se hace con granete, haciendo las huellas de forma que queden eliminadas en operaciones posteriores.

En las proximidades de la soldadura se eliminarán por alisado.

Esta operación es especialmente precisa en la estructura del pórtico central porque esta sometida a cargas dinámicas.

Después se cortan las piezas a sus dimensiones definitivas y se ejecutan los biselés rebajos etc. indicados en los planos.

El corte se efectuará por máquina oxicorte, tomando las precauciones necesarias para que el corte sea regular y para que las tensiones de origen térmico que se produzcan no ocasionen perjuicios.

El uso de la cizalla para corte, se utiliza solo para chapas, planos, y angulares de espesor no mayor de 15 mm.

El óxido adherido y las rebajas estrías o irregularidades del borde, producidas en el corte se eliminarán posteriormente mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior fresa, o cepillo, terminándose con esmerilado fino.

Esta operación se efectuará con gran esmero.

Los bordes que hayan de quedar en la proximidad de una unión soldada, sin ser fundido por el soldeo, en una profundidad inferior a 2 mm se mecanizarán mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior o fresa para eliminar toda la zona alterada por el corte en la profundidad no inferior a 2 mm y en la longitud que rebase más de 30 mm cada extremo de la soldadura. Todo bisel se realizará con las dimensiones y ángulos marcados en los planos de taller dentro de las tolerancias señaladas.

Se debe ejecutar en máquina-herramienta, y permitiéndose buril y esmerilado posterior.

Se fresarán los bordes de apoyo de todo soporte, en un plano normal a su eje, para conseguir un contacto perfecto con el soporte contiguo.

La operación de taladro, siempre que sea posible, deberá ser simultánea: se taladrarán de una sola vez los agujeros que atraviesan dos o más piezas, después de armadas, atornilladas fuertemente.

Después de taladradas, las piezas se preparan para eliminar las rebabas.

El armado posterior, es la operación que tiene por objeto presentar en el taller cada uno de los elementos estructurales que lo requieran, ensamblando las piezas que se han elaborado, sin forzarlas en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Para la ejecución del armado, las uniones atornilladas y soldadas deben efectuarse con carácter previo en el siguiente modo:

- Las piezas que hayan de unirse con tornillos (calibrados o de presión), se fijarán con tornillos de armado, de diámetro de no más de 2 mm menor que el diámetro nominal del correspondiente agujero.

Se colocará el número suficiente de tornillos armados para que apretados fuertemente con llave normal, se asegure la inamovilidad de las piezas armadas en íntimo contacto entre las superficies de unión.

- Las piezas que hayan de unirse con soldadura se fijarán entre sí o a gabilos del armado, con medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inamovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente consiguiendo una exactitud que facilite el trabajo del soldeo.

Para la fijación no se permitirán realizar taladros o rebajos que no estén indicados en los planos.

Como medio de fijación de piezas entre sí, pueden emplearse puntos de soldadura depositados en los bordes de las piezas a unir.

El número y tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo suficiente para asegurar la inamovilidad.

Estos puntos de soldadura pueden englobarse en la soldadura definitiva si se limpia perfectamente la escoria, no presentan fisuras u otros defectos, y después de desaparecer con buril u otra herramienta adecuada, sus cráteres extremos.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gabilos de armado con puntos de soldadura.

Con el armado se comprobarán las dimensiones y disposiciones de los elementos y se verificara que ajustan a las señaladas en los planos.

Se rectificarán o se reharán todas las piezas que no permitan el armado en las condiciones indicadas.

Después de efectuado el armado y comprobado su exactitud se procederá a realizar la unión definitiva de las piezas que constituyen las partes que hayan de llevarse terminadas a la obra. No se retirarán las fijaciones de armado hasta que quede asegurado la indeformabilidad de las uniones.

Finalmente, en cada una de las piezas preparadas en el taller se pondrá con pintura o lápiz graso, la marca de identificación con que haya sido señalada en los planos.

Así mismo cada uno de los elementos terminados en el taller llevará la marca de identificación prevista en los planos, para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

4.5. CUBIERTAS.

4.5.1. Definición.

Recibe el nombre de cerramiento ligero de panel galvanizado, el recubrimiento en fachadas a disponer en la nave realizado con panel formado por doble hoja de chapa de acero galvanizado con interposición de aislamiento sobre correas metálicas de perfiles normalizados A-42b que van cogidos a los soportes de los pórticos de la estructura.

El sellado se ejecuta con elastómeros sintéticos procedentes de 3M.

Cuando sea necesario unir dos paneles longitudinalmente, se colocara un perfil de unión entre ambos.

4.5.6. Control de los materiales.

El control de calidad de recepción de los diferentes materiales se realizará comprobando sus características aparentes en función del certificado de origen industrial que debe acreditar el cumplimiento de la normativa vigente.

4.5.7. Control de la ejecución.

Se realizaran los siguientes controles cada 100 metros cuadrados de fachada:

- Alineación de paneles.
- Aplomado de paneles.
- Ancho de juntas.
- Sujeción.
- Sellado de juntas.

4.5.8. Criterios de no aceptación.

Será motivo de rechazo si efectuados alguno de los controles anteriores se observa:

- Alineación:

Variaciones en alineación medida en los cantos superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm.

- Aplomado:

Variaciones en el aplomado entre dos paneles superiores a 2 mm/m.

- Juntas:

Ancho de junta vertical y horizontal inferior al ancho mínimo.

- Sujeción:

Sujeción distinta al del Documento de Idoneidad del Fabricante o de la Documentación Técnica del Proyecto y si se observa la presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.

- Sellado de juntas.

El ancho de juntas no queda totalmente cerrado por el sellado o presencia de rebabas o desprendimientos.

4.5.9. Medición y abono.

El cerramiento de fachada se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada, medida sobre planos.

En el precio se incluyen también los solapes y todo los materiales necesarios para la sujeción de los paneles, a excepción de las correas que van medidas aparte.

Los precios a aplicar son los siguientes del cuadro de precios:

- Metros cuadrados de panel plano de chapa galvanizada do 35 mm de espesor, prelacada la cara interior y en fluoruro de polivinilo la exterior. Colocado.

- Metros cuadrados de panel liso de chapa galvanizada do 35 mm de espesor, prelacado la cara interior y en fluoruro de polivinilo la exterior. Colocado.

- Metro lineal de remate de pie de fachada con chapa galvanizada.

Acabado en fluoruro de polivinilo de 250 / 0,7 mm de desarrollo. Colocado.

- Metro lineal de remate de recercado de chapa galvanizada con acabado en fluoruro de polivinilo de 333 / 0,7 mm de desarrollo. Colocado.
- Metro lineal de remate de recercado de puntas de chapa galvanizada con acabado en fluoruro de polivinilo de 500 / 0,7 mm. de desarrollo. Colocado.
- Metro lineal de punta de canalón de PVC de 10 x 5. Colocado.

4.6. PROTECCION DE LA ESTRUCTURA METÁLICA.

4.6.1. Especificaciones de pintado.

1ª Capa:

Aplicación de 30 μ de espesor en seco tipo epoxy - zinc que deberá tener las siguientes características:

- Imprimitación epoxy de dos componentes curada con poliamida , con elevado contenido en polvo de zinc que proporcione protección catódica.

2ª Capa:

Aplicación de 125 μ de espesor en seco tipo epoxy capa gruesa que deberá tener las siguientes características:

- Pintura epoxy de capa gruesa, de dos componentes, curada con poliamida. Formando película dura y tenaz resistente a la abrasión y a salpicaduras de gasolinas, gasoil, aceites lubricantes y similares.

Indicada como capa intermedia sobre acero en ambiente fuertemente corrosivo y sujetas a abrasión mecánica.

3ª Capa:

Aplicación de 35 μ de espesor en seco tipo esmalte de poliuretano brillante de dos componentes que deberá tener las siguientes características:

- Esmalte de poliuretano brillante de dos componentes, compuesto de isocianato alifático y acrilato con excelente retención de brillo y color.

Resistente a la intemperie, impacto, abrasión y a corrosividad en ambientes altamente agresivos.

4.6.2. Ejecución y control de calidad de los sistemas de protección

- Procedimiento del suministrador

El suministrador presentará los procedimientos de pintura de acuerdo a los sistemas especificados, donde recoja las circunstancias de aplicación y sus propios criterios de aceptación y rechazo.

- Características de los Productos.

Todas las pinturas a utilizar serán del mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

El suministrador facilitará, incluidas en su procedimiento, las Hojas de características técnicas de los productos concretos que se vayan a aplicar según los sistemas especificados y deberá garantizar la compatibilidad de las capas con los espesores requeridos.

Si algún apartado de este artículo se contradice con dichas Hojas Técnicas, el suministrador aclarará por escrito ese punto.

Asimismo deberá seguirse dicha Hoja en todos los puntos no indicados en este Pliego, tales como proporciones de mezcla, intervalos de repintado, etc.

Todas las pinturas a utilizar se entregaran en sus envases originales, precintados, sin muestra de deterioro y acompañados de los certificados de fabrica y las instrucciones de almacenamiento y aplicación.

Además deberán presentarse con la correspondiente homologación según normas.

Los envases deberán llevar claramente visibles la firma del fabricante, la designación del producto, color, numero de lote de fabricación y fecha de fabricación.

Se inspeccionarán los envases de los materiales comprobando que llegan precintados y sin deterioros y que cada envío de pinturas va acompañado de los correspondientes certificados de Control de Calidad del suministrador.

El almacenamiento se realizará conforme a las instrucciones del suministrador conservándose los envases bajo techo, en lugar ventilado y protegido contra el fuego.

Las pinturas se prepararán y aplicaran de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y mantenimiento consistencia uniforme durante la aplicación.

Solamente se utilizaran disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Las partidas de pintura de cada tipo remitidas a obra deberán comprobarse mediante análisis de parámetros en muestras representativas antes de proceder a su aceptación.

- Preparación de las superficies.

En todo caso antes de proceder al chorreado, se limpiarán las manchas de aceite o grasa de las superficies con disolventes, según norma SSPC - SP - 1.

Asimismo, se eliminarán previamente las costras gruesas de óxido, hojas de laminación del acero y, en su caso, las proyecciones de soldadura con cincel.

El Aplicador dispondrá en el lugar de trabajo, en uso correcto de:

- Termómetro de ambiente.
- Termómetro de contacto.
- Higrómetro de lectura continua o Psicómetro giratorio.
- Visuales Sa 2 1/2 de la SIS 05.59.00.

No se podrá chorrear si:

- La humedad relativa es superior al 85%.
- La condensación es inminente, esto es, si la temperatura superficial del acero no supera en 3⁰C, al menos, a la temperatura del Punto de rocío para las condiciones ambientales.
- No hay suficiente luz.
- El equipo de chorreado no está con sus respectivos filtros de agua y aceite correctamente purgados.
- Lluvia o se teme vaya a llover en las próximas cuatro horas, si se esta trabajando a la intemperie.
- Si el abrasivo estuviera húmedo o contaminado.

Las superficies se limpiarán al grado Sa 2 1/2 del Standard Sueco SIS 05.59.00. equivalente al Metal casi blanco SSPC-SP-10 de las Especificaciones de preparación de la superficie 1.971 del consejo del Pintado de Estructuras de Acero ó equivalente a 2ª calidad según la Norma Británica BS 4232-1967 , lo que supone eliminar de forma cuidadosa la costra de laminación , oxido, pintura y películas extrañas.

El aspecto de la superficie de acero, una vez limpiada, deberá presentar un color grisáceo-metálico de aspecto ligeramente rugosos ausente de costras de oxido o calamina , pinturas, ... , etc. , excepto ligeras manchas o rayas.

Como mínimo, el 95 % de la superficie quedará libre de todo residuo visible observándose en el resto solo ligeras decoloraciones.

Para la comprobación de esta limpieza se utilizarán los Standard fotográficos de la Norma Sueca antes citada.

Si el abrasivo empleado es arena de sílice pura , estará exenta de arcillas, humedad o cualquier materia extraña, y su granulometría estará comprendida entre 0,3 y 1,2 mm. No se podrá reutilizar la arena.

La rugosidad obtenida con la arena estará comprendida entre 30 y 45 micras sin que en ningún caso sea obstáculo para que los espesores se consideren eficaces, es decir, sobre las crestas, de acuerdo a la Norma SSPC-PA-2.

Estas mismas condiciones serán de aplicación si el abrasivo utilizado es metálico. Si después del chorreado y de la limpieza se observaran hojas de laminación o defectos en la consecución del grado de limpieza solicitado, se eliminaran los defectos y se volverá a chorrear hasta conseguir que el aspecto coincida con la visual antedicha. Una vez comprobado que el aspecto es el solicitado, se comprobará, también, la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones que se consideran muy importantes, serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

El Equipo necesario para suministrar el aire a compresión necesario para el chorreado, deberá ser un compresor equipado con sus correspondientes filtros separadores de aceite y aire, con caudal efectivo de aire de 6 - 9 metros cúbicos por minuto. El equipo de chorro llevará, igualmente, sus correspondientes filtros de aire y aceite, sus mangueras en perfecto estado y boquilla de tungsteno de 8-10 mm de diámetro. Para verificar el contenido de humedad del aire se utilizarán telas de algodón o papel blanco absorbente, proyectando el aire sobre los mismos por espacio de 30-60 segundos, al menos dos veces durante cada turno de trabajo.

Cualquier indicio de aceite y humedad que aparezca en el papel o en la tela obligará a la paralización del trabajo que se reanudará hasta que se haya adoptado medidas correctoras en los equipos o la sustitución de los mismos.

El equipo de chorro se mantendrá en condiciones aceptables de funcionamiento. Si hay interferencias entre las operaciones de limpieza y pintura, realizándose las dos en la misma zona se cuidará el no realizarlas al mismo tiempo.

También en zonas donde las pinturas estuviesen todavía en fase de curado no se realizarán operaciones de chorro a no ser que estas zonas estén debidamente protegidas. La iluminación será suficiente para permitir el contraste visual que garantice una evaluación continua de la calidad del trabajo realizado.

Cada día antes del comienzo de los trabajos y cuando las circunstancias lo aconsejen a juicio de la Dirección de Obra, se comprobará que las condiciones ambientales son adecuadas para los trabajos de preparación de superficies y de pintado.

- Aplicación de las pinturas.

La imprimación tan pronto como sea posible y siempre antes de que pasen cuatro horas después del chorreado o de que aparezca huella alguna visible de oxidación, en cuyo caso la superficie volvería a ser chorreada, aunque no hubieran transcurrido las cuatro horas.

Los equipos de proyección de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, no permitiéndose el empleo de rodillos ni brochas en ningún caso.

Se verificará el contenido de humedad del aire de los equipos de proyección, de la misma manera que ya se ha indicado anteriormente para los equipos de chorreado.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado y en particular, en la imprimación, si se detecta falta sustancial del espesor, será necesario volver a chorrear antes de aplicar una nueva mano si ha transcurrido, al menos, un día desde la primera mano.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia, en el sistema de protección de superficies exteriores, en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes.

Además deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen chorretones corrimientos de la película, grietas, etc. , y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, tornillos, superficies irregulares, etc.

No se podrá pintar si:

-La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.

-La temperatura de la superficie está fuera del intervalo fijado por el fabricante.

-La condensación es inminente.

-Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.

-Hay viento.

-No hay suficiente luz.

-La mezcla ha superado su periodo de vida útil, según las instrucciones del fabricante. Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

- Preparación de probetas.

Con el fin de que la dirección de obras pueda realizar pruebas de adherencia exposiciones y demás ensayos destructivos, el contratista preparará un mínimo de 6 probetas con los dos sistemas completos, realizados en los mismos plazos y circunstancias que la obra real, bajo la supervisión de la dirección de obra , de dimensiones 150 x 75 x 3 mm aproximadamente.

- Instrumentos de medición y control.

Para la eficaz realización de su control de calidad, el aplicador dispondrá y usará al menos los siguientes instrumentos:

- Termómetro de ambiente.
- Termómetro de contacto.
- Higrómetro de lectura continua.
- Visual de comparación Sa 2 1/2 SIS 05.59.00.
- Medidor de espesores de húmedo.
- Medidor de espesores en seco.
- Medidores de adherencia.
- Rugosímetro TATOR.
- Papel blanco absorbente o tela de algodón.
- Lupas.
- Linternas.
- Autocontrol por parte del contratista.

Deberán controlarse en la aplicación:

- Tomando muestras directas de aplicación para controlar grado de posible dilución en obra y su aceptación o no.
- Controlar grado de reticulación del sistema aplicado y en particular el acabado P4.
- Controlar los intervalos entre capa y capa , y muy especialmente entre intermedia y acabado ; marcados por el fabricante.

A este fin el fabricante deberá aportar una tabla con tiempos de repintado a diferentes temperaturas.

4.6.3. Criterios de aceptación y rechazo.

Visuales Sa 2 1/2 de la SIS 05.59.00, es decir, no podrá haber en cualquier cuadrado que se elija, de 25 por 25 centímetros más de un 5% de puntos oscuros con rastro de oxidación, líneas , etc.

Adherencia del Sistema Completo.

Método A (x-cut) de ASTM D 3S59.

Deseable, 5 A.

Mínimo, 4A.

Adhesión téster ELCOMETER.

Deseable, por encima de 40 Kp/cm².

Mínimo, 30 Kp/cm².

En todos los casos, los valores extremos sólo se permitirán en un máximo del 20% de las mediciones.

4.6.4. Duración y garantía del tratamiento anticorrosivo.

Al Contratista se le exige una garantía expresa de DOS (2) años a partir de la recepción definitiva de la Obra.

Esta Garantía se extiende, aún cuando el Contratista omitiera expresarlo en su Oferta, a la totalidad de la superficie incluyendo, en particular, aristas y soldaduras.

La garantía será con referencia al Grado Re o de la Escala Europea de Grados de Corrosión SIS 18 51 11 o al nº 10 de la SSPC Guide to Vis 2, es decir con deterioros nulos (0%).

De la Garantía sólo pueden excluirse los daños causados por fuerza mayor a terceros, pero no ninguno de los achacables a la calidad de las pinturas o a su correcta ejecución. Cualquier defecto de esta índole como cuarteado, enyesado, formación de ampollas, desconchados o corrosión, según las Normas INTA 1602 71 a 76A, deben estar ausentes en todo punto de la Obra.

En caso contrario, el Contratista deberá corregidos con la mayor brevedad posible.

La omisión por parte del Contratista de la verificación y corrosión, en su caso, de los defectos, prolongará el plazo de validez de la garantía hasta la realización de los trabajos de reparación por el Contratista o por terceros, a su costa, si aquel no respondiera eficazmente.

A partir de las reparaciones se volvería a empezar a contar el plazo de DOS (2) años sobre las zonas reparadas.

4.6.5. Reparación de daños y quemaduras.

Procedimiento:

- Limpieza y desengrasado con detergente adecuado.
- Lavado con agua dulce. Dejar secar.
- Después de una exposición prolongada en ambientes contaminantes, en zonas de daños y quemaduras se puede hacer posible la aparición de subproductos de corrosión del zinc (selas blancas) por lo que es necesario limpiar la superficie con agua dulce y cepillo de cerda vegetal o sintética.
- Cepillado mecánico al grado St 3 de la Norma 515 055900.
- Aplicación del esquema especificado.

4.7. INSTALACION DE SANEAMIENTO.

4.7.1. Ambito de aplicacion.

Este pliego de prescripciones técnicas general para tuberías de saneamiento de poblaciones será de aplicación en la realización de suministros, explotación de servicios o ejecución de las obras y colocación de los tubos, uniones y demás piezas especiales necesarias para formar conducciones de saneamiento, cuyo proyecto, ejecución, inspección, dirección o explotación corresponda al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Este Pliego contempla únicamente los tubos de sección circular, las alcantarillas visitables y las secciones ovoides quedan por tanto excluidas.

En el caso en que se considere adecuada la utilización de ovoides deberá justificarse previamente y habrá que tener especial cuidado en la elección del tipo de junta y su ejecución.

En todo caso, deberán cumplir las condiciones de los materiales y la estanqueidad que se fijan en este Pliego para los tubos del mismo material de sección circular.

Se entenderá que el contratista conoce las prescripciones establecidas en este Pliego, a las que queda obligado.

4.7.2. Presión interior.

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior.

Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm^2 (0,098 Mp).

Cuando se prevean por el proyectista circunstancias que justifique incluir en el proyecto tramos en carga, deberá determinar la máxima presión previsible y proyectar dichos tramos

4.7.3. Clasificación de los tubos.

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento.

En relación con esta última característica se establecerán las diferentes series de tubos.

La clasificación por serie se establecerá, según el material de que estén constituidos los tubos, por las características que a continuación se indican:

- En los tubos de hormigón en masa, hormigón armado, de amianto-cemento y gres las series se definen por su resistencia al aplastamiento expresada por la carga en kp/m^2

El producto de esta carga por el diámetro nominal es el valor mínimo admisible de la carga lineal de prueba en el ensayo de aplastamiento.

- En los tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad la serie normalizada viene definida por el diámetro nominal

- En los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio de las series se identificarán por la rigidez circunferencial específica del tubo a corto plazo (RCE)0 pero en cada caso se especificará por el fabricante el factor de reducción para obtener la correspondiente rigidez a largo plazo (cincuenta años) (RCE)50

4.7.4. Condiciones generales de los tubos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe.

La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

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

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las

superficies exteriores y especialmente, las interiores queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

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

4.7.5. Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

Marca del fabricante. Diámetro nominal.

La sigla SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.

Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

4.7.6. Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por si mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes.

Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

4.7.7. Entrega en obra de los tubos y elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados por el Director de obra.

4.7.8. Aceptación o rechazo de los tubos.

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

Clasificado el material por lotes, los ensayos se efectuarán sobre muestras de cada lote, de forma que los resultados obtenidos se asignarán al lote completo.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado.

Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado

4.7.9. Condiciones generales de las juntas.

En la elección del tipo de junta, el proyectista deberá tener en cuenta las solicitaciones a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc. , así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la Junta.

En cualquier caso, las Juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas, así como los elementos que las formen.

El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la Junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizaran podrán ser según el material con que está fabricado el tubo:

Manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanqueidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no deben utilizarse, salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Las Juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán según lo indicado en la UNE 53 394 por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc.), el contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de estas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el proyecto.

El Director de Obra, previo los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos, y solo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por este que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

4.7.10. Elementos complementarios de la red de saneamiento.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores acometidas y restantes obras especiales pueden ser prefabricadas o construidas “in situ”, estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de estas será de hormigón en masa o armado, y su espesor no será inferior a 20 centímetros.

Los alzados construidos “in situ”, podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fabrica de ladrillo macizo.

Su espesor no podrá ser inferior a 10 centímetros si fuesen de hormigón armado, 20 centímetros si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 centímetros si fuesen de fabrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptaran las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando estos se construyan con este material.

En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los veintiocho días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm^2

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas.

Para asegurar la estanqueidad de la fabrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fabrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los

materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

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

Es conveniente normalizar todo lo posible los tipos y clases de estas obras de fábrica dentro de cada red de saneamiento.

- Pozos de registro:

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

- a) En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.
- b) En las uniones de los colectores o ramales.
- c) En los tramos rectos de tubería en general una distancia máxima de 50 metros. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 metros en función de los métodos de limpieza previstos.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 metros. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada tres metros como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

- Sumideros:

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados (areneros).

- Acometidas de edificios:

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvia de las azoteas y patios y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias.

Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo de registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60 °

- Cámara de descarga:

Se dispondrá en los orígenes de los colectores que por su situación estime el proyectista depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia, con objeto de limpiar la red de saneamiento.

- Aliviaderos de crecida:

Con objeto de no encarecer excesivamente la red y cuando el terreno lo permita, se dispondrán aliviaderos de crecida para desviar excesos de caudales excepcionales producidos por aguas pluviales que sean visitables, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

El caudal a partir del cual empieza a funcionar el vertedero se justificará en cada caso teniendo en cuenta las características del cauce receptor y las del efluente.

4.7.11. Materiales.

Todos los elementos que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el Contratista sean aceptadas por el Director de Obra.

No obstante, el Contratista es el único responsable ante la administración. Todas las características de los materiales que no se determinen en este pliego estarán de acuerdo con lo determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrá en cuenta la agresividad del efluente y las características del medio ambiente.

Los materiales normalmente empleados en la fabricación de tubos serán: Hormigón en masa o armado, amianto cemento, gres, policloruro de vinilo no plastificado, polietileno de alta densidad o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Podrá aceptarse el empleo de materiales de uso no comente en las redes de saneamiento pero dicha aceptación obligará a una justificación previa y en su caso a la realización de ensayos necesarios para determinar el correcto funcionamiento, las características del material de los tubos y de las piezas especiales y su comportamiento en el futuro sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar, incluso la agresión química

- Calidad de los materiales de uso general:

La calidad de los materiales que se definen en este apartado corresponde a los materiales empleados en las obras complementarias, así como las necesarias para la instalación de la tubería de la red de saneamiento.

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones de proyecto.

No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

- Cementos:

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos para el tipo fijado en el proyecto.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

- Agua:

El agua cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

-Áridos:

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente instrucción para la ejecución y proyecto de obras de hormigón en masa o armado además de las particulares que se fijen

en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

- Acero para armaduras:

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

- Hormigones:

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento cumplirán las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

- Fundición:

La fundición deberá ser gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentara en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas manchas pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas

- Ladrillos:

Los ladrillos empleados en todas las obras de la red de saneamiento serán del tipo M de la NBE 67.019 / 78 y cumplirán las especificaciones que para ellos se dan en esta norma.

4.7.12. Ensayo de los tubos y juntas.

- Generalidades:

Las verificaciones y ensayos de recepción tanto en fabrica como en obra, se ejecutaran sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante. Estos ensayos se efectuaran previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos:

1- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

2- Ensayo de estanqueidad.

3- Ensayo de aplastamiento.

El ensayo de flexión longitudinal de los tubos de hormigón en masa, hormigón armado, amianto cemento, poliéster reforzado con fibra de vidrio y gres, solo será obligatorio si así lo prescribe el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

- Lotes y ejecución de las pruebas:

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones:

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente.

Longitud útil y diámetro de los tubos longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos.

Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

- Ensayo de estanqueidad del tipo de juntas:

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas, en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos.. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

4.7.13. Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40º

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B - 334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del rellano de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración.

En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presente agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389.

- Características del material:

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura

(menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes.

Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al 5 %, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112 / 1981.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Δ_y .

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (RCE) a corto plazo de 0,39 kp/cm, por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2 de la UNE 53.323 /1984 deberá obtenerse:

$$\Delta_y \leq 0,478 (P/L)$$

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a 4 metros
En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

- Tolerancia en las longitudes: La longitud tendrá una tolerancia de 10 milímetros respecto de la longitud fijada.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos son los siguientes:

- Comportamiento al calor: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

- Resistencia al impacto: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo: Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

- Ensayo a flexión transversal : Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

- Ensayo de estanqueidad : Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la UNE 53.1 14/80, parte II, elevando la presión hasta 1 kg/cm².

- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de UPVC:

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación.

Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

a) En zanja:

1) Estrecha.

2) Ancha.

b) En zanja terraplenada.

c) En terraplén.

En el caso c), y en el b), cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno.

Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más 50 centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de 10 centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a 20 milímetros.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7050/53.

El material será no plástico y su equivalente de arena, (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72).

El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al 95 por 100 de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno de ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama.

El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 15 centímetros manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista.

El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama.

Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de 30 centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores.

Se apisonará con pilón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá el relleno por capas sucesivas de altura no superior a 20 centímetros, compactadas con el grado de compactación fijado en el pliego de prescripciones técnicas particulares, con el tipo de material admitido por ese pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

Los tubos de UPVC de la serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.

a) En zanja estrecha : 6 metros.

b) En zanja ancha , zanja terraplenada y bajo terraplén, 4 metros. Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.

a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 toneladas o sin sobrecargas móviles, 1 metro.

b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 toneladas y 30 toneladas, 1,50 metros.

Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro:

Rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN. OL y OH de Casagrande).

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas mas desfavorables será de 100 kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de 20 grados centígrados.

4.8. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA.

Hacemos referencia a la NIA (Norma básica para las instalaciones interiores de suministro de agua).

El suministro de agua a un edificio requiere una instalación compuesta de acometida, instalación interior general, contador e instalación interior particular.

- Acometida con sus llaves de maniobra:

Su instalación correrá a cuenta del suministrador, y sus características se fijaran de acuerdo con la presión del agua, caudal suscrito, consumo previsible, situación del local a suministrar y servicios que comprende.

Como norma general, cada finca tendrá su propio ramal independiente.

La “acometida” es la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución.

Atravesará el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado.

La “llave de toma” se encuentra colocada sobre la tubería de la red de distribución y abre el paso a la acometida.

Su instalación es conveniente, porque permite hacer tomas en la red y maniobras en las acometidas, sin que la tubería deje de estar en servicio.

La “llave de registro” estará situada sobre la acometida en la vía pública, junto al edificio. Como la anterior, la maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizada sin que los abonados, propietarios ni terceras personas puedan manipularla.

La “llave de paso” estará situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación junto al umbral de la puerta en el interior del inmueble.

Si fuera preciso, bajo la responsabilidad del propietario del inmueble o persona responsable del local en que estuviese instalada, podrá cerrarse para dejar sin agua la instalación interior de todo el edificio.

Quedará alojada en una cámara impermeabilizada, construida por el propietario o abonado.

- Instalación interior general del edificio:

Será realizada por un instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o el contador general.

A ser posible, quedará visible en todo su recorrido, y de existir inconvenientes constructivos para ello, quedará enterrado, alojado en una canalización de otra fábrica rellena de arena, que dispondrá de un registro en sus extremos que permita la inspección y control de posibles fugas.

La batería de contadores divisionarios, cuando se emplee este sistema, se instala al final del tubo de alimentación.

Está formada por un conjunto de tubos horizontales y verticales que alimenta los contadores divisionarios, sirviendo de soporte a dichos aparatos y a sus llaves. Los tubos que integran la batería formaran circuitos cerrados, habiendo como máximo tres tubos horizontales.

En todos los casos, la puerta del armario o cámara destinada a la ubicación de la batería deberá ser de una o mas hojas que, al abrirse, dejen libre todo el ancho del cuadro. En caso de instalación sobreelevadora han de mantenerse libres para las baterías los espacios necesarios, son independencia del que ocupe aquella.

La instalación de baterías de contadores divisionarios requerirá previa autorización de la correspondiente Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

El alojamiento del contador general se situará lo mas próximo posible a la llave de paso, evitando, total o parcialmente, el tubo de alimentación.

Se alojará preferentemente en un armario.

Solo en casos excepcionales, debidamente justificados, se situará en una cámara, bajo el nivel del suelo.

La válvula de retención se situará sobre el tubo de alimentación, junto a su conexión con la batería o, en el caso de contador general, después del mismo.

Puede ser de eje horizontal o vertical, según requiera la instalación, y tiene por finalidad proteger la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas.

- Contadores:

El aparato será de un sistema y modelo aprobado por el Estado

El contador general mide la totalidad de los consumos producidos en el edificio.

Deberá preverse para cada contador un dispositivo adecuado para ser comprobado sin necesidad de desmontarlo.

- Las instalaciones interiores particulares serán realizadas por un instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y se atenderán a las presentes normas.

El tubo ascendente o montante, es el tubo que une la salida del contador con la instalación interior particular. Dicho tubo deberá ser capaz de tomar la forma necesaria para enlazar la salida del contador con la posición vertical.

la llave de paso del abonado se halla instalada sobre el tubo ascendente o montante en un lugar accesible al abonado.

El abonado podrá cerrarla para dejar sin agua su instalación particular. La derivación particular parte del tubo ascendente o montante y con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, hace su entrada junto al techo o, en todo caso, a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos. Manteniéndose horizontalmente a este nivel.

De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones arrancaran las tuberías de recorrido vertical descendente hacia aparatos.

La derivación del aparato conecta la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente.

Los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 Kg/cm^2 , en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos.

Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.).

Tampoco deberán alterar ninguna de las características del agua (sabor, olor, potabilidad, etc.).

En caso de sustancias plásticas deberán tomarse las precauciones oportunas para que tales tuberías queden fuera de la acción del agua caliente.

A los efectos de dimensionamiento, las tuberías se clasifican, según la rugosidad de sus paredes en dos tipos:

- Tuberías de paredes lisas son las construidas de plomo, cobre, aluminio o materias plásticas.
- Tuberías de paredes rugosas son las construidas de hierro galvanizado.

A partir de ciertos diámetros se puede emplear, especialmente en acometidas, tuberías de fundición, que deben considerarse como de paredes rugosas. Su diámetro se expresa corrientemente en milímetros.

Las llaves empleadas en las instalaciones deben ser de buena calidad y no producirán pérdidas de presión excesivas cuando se encuentren totalmente abiertas.

A los efectos de dimensionamiento se clasifican en dos tipos :

-Llaves de asiento inclinado y de compuerta, y en general todas aquellas que, estando totalmente abiertas, produzcan una pérdida de presión menor que una longitud de tubería de su mismo diámetro y paredes lisas igual a 50 veces dicho diámetro.

-Llaves de asiento paralelo, y, en general, todas aquellas que producen una pérdida de presión mayor que la indicada en las llaves de asiento inclinado.

En ningún caso se admitirán llaves cuya pérdida de presión sea superior a la de una longitud de tubería de su mismo diámetro y paredes lisas igual a 600 veces dicho diámetro.

4.9. ALUMBRADO INTERIOR.

4.9.1. Especificaciones.

Las luminarias fluorescentes están constituidas por armadura y portalámparas. Llevará abertura de ventilación y sistema de sujeción para portalámparas, así como los accesorios necesarios para su fijación al techo.

Su curva foto métrica será simétrica respecto a un eje vertical.

Se indicará:

- Clase fotométrica.
- Luminancias medias.
- Rendimiento normalizado R.
- Valor del ángulo de protección.
- Lámpara a utilizar.
- Tipo de luminaria.

La lámpara de fluorescencia llevarán grabadas las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- tensión de alimentación en voltios.
- Se indicará el flujo nominal en lúmenes.

4.9.2. Condiciones de seguridad en el trabajo.

Durante la fases de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

4.9.3. Mantenimiento.

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando estas alcancen su duración media mínima.

Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

La periodicidad de limpieza no será superior a un año. Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco.

Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa, el secado se efectuará con gamuza o similar.

Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

4.10. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

4.10.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.

4.10.1.1. Procedencia de los materiales.

Los materiales cumplirán las condiciones que se especifican en el presente Documento. Mediante ensayos se comprobará las especificaciones correspondientes.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, salvo indicación contrario del presente Pliego, que habrán de ser adoptados por la Dirección Facultativa previamente a su utilización.

4.10.1.2. Ensayos de recepción.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas o la Dirección Facultativa determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo. Dichos ensayos se realizarán en los puntos de suministro en un Laboratorio a pie de obra o en un Laboratorio Oficial designado por la Dirección Facultativa. Esta deberá ser avisada con la suficiente antelación, para que pueda asistir a los ensayos que se realicen en los puntos de suministro o a pie de obra si lo estimase conveniente. Si no se cursará este aviso, la Dirección Facultativa puede considerar nulo o no realizado el ensayo. No se procederá al empleo de material alguno sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y formas que a continuación se prescriben.

En caso de duda o de considerar los ensayos insuficientes, la Dirección Facultativa podrá ordenar que se realicen otros, en la forma que crea conveniente, en un Laboratorio Oficial de su elección.

Los resultados de estos ensayos serán considerados como definitivos debiendo aquella tomar las precauciones necesarias para poder demostrar la identidad de las muestras ensayadas.

A su juicio, podrán sustituirse los ensayos por un documento de identidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, u otro organismo oficial.

El tipo y número de ensayos a realizar para cada material, será como mínimo el señalado por cada uno de ellos en los correspondientes Artículos del presente Pliego.

La Dirección Facultativa podrá acumular este número si lo estimase preciso reservándose, además, el derecho de controlar y aprobar, antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los aglomerantes hidráulicos exigiendo al Contratista que envíe a Laboratorio una cantidad suficiente de dichos materiales para ser ensayados.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección Facultativa, para distinguir los materiales rechazados de los aceptados durante el ensayo de recepción.

Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista.

Si a los quince (15) días de haber rechazado un material, no hubiera sido retirado de la obra, se procederá a realizar esta operación ¡ pasando el correspondiente cargo al Contratista.

4.10.1.3. Almacenamiento y Transporte.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables.

El almacenamiento deberá realizarse de forma que se facilite la inspección de los materiales.

La Dirección Facultativa podrá ordenar si lo considerara necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondientes, no exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer total o parcialmente aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos apropiados para cada clase de material, que estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

4.10.1.4. Materiales amparados por patentes.

La Dirección Facultativa podrá autorizar su utilización, previa comparación de la idoneidad del material, demostrada en otras obras anteriores.

4.10.1.5. Materiales no especificados en el Pliego.

No podrán ser autorizados sin previa aprobación por la Dirección Facultativa, la cual podrá rechazarlos si a su juicio no reúnen las cualidades requeridas para su finalidad, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna, quedando obligados a sustituirlos por otros que cumplan las condiciones requeridas.

4.10.1.6. Materiales que no cumplen las condiciones dadas por el Pliego.

Podrán ser rechazados por la Dirección Facultativa, debiendo quedar perfectamente marcados y señalados, para retirarse de la obra en el plazo más breve posible de tiempo.

4.10.1.7. Materiales varios.

Todos los materiales a emplear para la ejecución de las obras proyectadas deberán ser adecuados al fin que se destinan, y habiéndose tenido en cuenta en las bases de los precios y formación de presupuestos, se consideran que serán de la mejor calidad dentro de su clase entre los existentes en el mercado. Por esta razón, aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no haya merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización en obra quedará condicionada a la Dirección Facultativa de la misma, la cual podrá determinar y exigir las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto.

En cualquier caso, los materiales serán de igual o mejor calidad de la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algunos documentos del Proyecto.

Además deberán atenerse a las normas oficiales y criterios de buena fabricación en su ramo, pudiendo exigir en consecuencia la Dirección Facultativa su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías y las pruebas y ensayos de control que considere más pertinentes al efecto.

4.10.1.8. Partes de la obra que quedan ocultas.

Para poder efectuar trabajos de relleno, hormigonado, soldadura, etc. , que originen el que queden ocultas algunas partes de la obra, será necesario obtener la aprobación de la Dirección Facultativa.

El Contratista facilitará los medios auxiliares y realizará a sus expensas todos los trabajos que sean necesarios para comprobar el buen acabado de la fase anterior.

4.10.2. MATERIALES.

4.10.2.1. Conglomerantes Hidráulicos

- Definición.

Conglomerantes hidráulicos:

Se llaman conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasándose con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables al contacto con el.Cemento Portland siderúrgico:

Son conglomerantes hidráulicos obtenidos por mezcla íntima de escoria granulada y clínker de cemento Portland, en proporción de un setenta por ciento, en peso, como mínimo, de clínker de cemento Portland ; siendo el resto escoria granulada y sulfato cálcico.

Se distinguirán las siguientes categorías de cementos Portland siderúrgicos: Portland siderúrgico 250 (designación P-250) y Portland siderúrgico 350 (designación P-350), en las que el número indica la resistencia mínima de compresión, en kilogramos por centímetro cuadrado, que debe alcanzar a los veintiocho días el mortero normal.

- Transporte y almacenamiento.

Los sacos empleados para el transporte de cemento serán de plástico o papel, en cuyo último caso estarán constituidos por cuatro (4) hojas de papel como mínimo; y se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas. A la recepción en obra de cada partida, el Ingeniero de Construcción examinará el estado de los sacos, y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para que se pase a controlar el material.

Los sacos empleados para el transporte del cemento se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén; dejando corredores entre las distintas pilas, para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación local.

Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos.

4.10.2.2. Yeso.

- Definición.

Se define como yeso el conglomerante aéreo, finamente molido, que se obtiene por deshidratación parcial, por cocción de la piedra de aljez, y que está constituida principalmente por sulfato cálcico semihidratado.

Según la mayor o menor pureza de la piedra de aljez utilizada en su fabricación, se distinguirán respectivamente: el yeso de 1ª o blanco, y el yeso de 2ª o negro. Cada una de estas calidades a su vez podrá ser de fraguado rápido o lento.

- Resistencia a flexión.

Será, como mínimo, de veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado para el yeso de primera y de veinte kilogramos por centímetro cuadrado para el yeso de segunda.

- Resistencia a la compresión.

Será, como mínimo, de cien kilogramos por centímetro cuadrado para el yeso de primera y de setenta kilogramos por centímetro cuadrado para el yeso de segunda.

- Utilización.

El yeso de primera se utiliza para blanqueos, estucados y enlucidos, y el de segunda se utilizará para amasillados, bóvedas tabicadas y guarnecidos.

- Envasado.

El yeso deberá expedirse en envases adecuados para que no sufra alteración. Deberá rechazarse si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga, aparece húmedo o grumoso.

4.10.2.3. Ladrillos huecos.

- Definición.

Se define como ladrillos huecos las piezas de arcilla cocidas, en forma de paralelepípedos rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de la pieza.

- Condiciones generales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta; y capaces de soportar, sin desperfectos una presión de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

Tal resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, coqueras, planos de exfoliación, y materias extrañas, que puedan disminuir su resistencia y duración.

Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

- Forma y dimensiones.

Salvo especificación en los Planos y/o restantes documentos del Proyecto, las dimensiones de los ladrillos huecos serán las siguientes:

Ladrillos huecos sencillos: veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón, y cuatro centímetros (4) de grueso.

- Ladrillos huecos dobles: veinticuatro centímetros (24 cm) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm) de tizón, nueve centímetros (9) de grueso.

- Absorción de agua.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %), en peso, después de un día (1 d) de inmersión.

- Perforaciones.

Los ladrillos huecos sencillos tendrán una sola (1) hilera de huecos; y los ladrillos huecos dobles dos (2).

4.10.2.4. Ladrillos macizos.

- Definición.

Se define como ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedos rectangular, en los que se permite perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al diez por ciento (10 %) del total aparente; o rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm) de una soga y de los dos tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento del total (40 %), y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

- Condiciones generales.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta; y capaces de soportar, sin desperfectos, una presión de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

-Carecer de manchas, eflorescencias , quemaduras , grietas, coqueras, planos de exfoliación , y materias extrañas , que puedan disminuir su resistencia y duración.

Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, y serán inalterables al agua.

-Tener suficiente adherencia a los morteros.

-Forma y dimensiones.

Los ladrillos macizos estarán perfectamente moldeados, y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados aparentes.

Salvo especificaciones en contrario a los Planos o restantes documentos del Proyecto, sus dimensiones serán:

- Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.

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

- Cuatro centímetros (4cm.) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en mas o menos, de hasta cinco milímetros (5mm.) en su soga; cuatro milímetros (4 mm.) en su tizón; y solamente dos milímetros (2 mm.) en su grueso.

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

- Absorción de agua.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %), en peso, después de un día (1 d.) de inmersión.

4.10.2.5. Ladrillos perforados tipo gafa.

- Definición. Se definen como ladrillos perforados tipo gafa, a los ladrillos de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, con dos (2) agujeros cilíndricos longitudinales, cuyo volumen total será superior al diez por ciento (10 %) e inferior al treinta y tres por ciento (33 %) del total aparente.

- Condiciones generales.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta; y capaces de soportar, sin desperfectos, una presión de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm²).

Tal resistencia se entiende medida en la dirección del grueso, y sin descontar las perforaciones.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, coqueras, planos de exfoliación, y materias extrañas, que puedan disminuir su resistencia y duración.

Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo, y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

- Forma y dimensiones.

Salvo especificaciones en contrario a los Planos o restantes documentos del Proyecto, sus dimensiones serán:

- Veinticuatro centímetros (24 cm) de soga.

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

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

Se aceptarán tolerancias, en más o menos, de hasta diez milímetros (10 mm.) en su soga; ocho milímetros (8 mm.) en su tizón; y solamente cinco milímetros

(5 mm.) en su grueso. Se admitirá una desviación máxima de cinco milímetros (5 mm.) respecto de la línea recta, en aristas o diagonales superiores a once centímetros y medio (11,5 cm); y tres milímetros (3 mm.) en las inferiores.

- Absorción de agua.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %), en peso, después de un día (1 d.) de inmersión.

- Perforaciones.

Serán dos (2) longitudinales, de sección circular.

4.10.2.6. Baldosas.

- Definición.

Se definen como baldosas las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada, de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

- Condiciones generales.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.

- Carecer de grietas, coqueas, planos y exfoliación, y materias extrañas, que puedan disminuir su resistencia y duración.

- Tener color uniforme y carecer de manchas y eflorescencias.

- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

- Forma y dimensiones.

Las baldosas estarán perfectamente moldeados, y su forma y dimensiones y color serán las señaladas en los Planos y demás documentos del Proyecto.

Se consideran como piezas básicas las rectangulares de medidas veinticuatro por once con cinco centímetros (24 x 11,5 cm.), veinticuatro por doce centímetros (24 x 12 cm.).

La superficie de las baldosas será brillante, salvo que explícitamente, se exija que la tenga mate.

La tolerancia en las dimensiones será del uno por ciento (1 %) en menos, y cero (0 %) en más.

El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajos de la cara, serán sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto a los límites siguientes.

Baldosas, baldosines y losas. 4,5 mm.

-Aspecto.

La estructura será uniforme en cada capa.

No se permitirá que más de un diez por ciento (10 %) de las piezas, presenten ligeros defectos, tales como grietas y cuarteamientos visibles en seco, depresiones, abultamientos o desconchados, o esquinas matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm.).

- Absorción de agua

Será inferior al quince por ciento (15 %), del peso de las baldosas.

- Resistencia al desgaste.

Para las baldosas la resistencia al desgaste será inferior a los cuatro milímetros (4 mm.).

- Resistencia a la flexión.

Será superior a los siguientes valores:

	Cara en tracción (kgf / cm ²)	Dorso en tracción (kgf / cm ²)
Baldosas	50	30

4.10.2.7. Árido grueso para hormigones.

- Definición.

Se entiende por árido grueso, la fracción del árido que queda retenida por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón con ellos fabricado.

Como áridos para la fabricación de hormigones, podrán emplearse gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos sancionados por la práctica o que resulten convenientes como consecuencia de estudios realizados en laboratorio, en todo caso el Director de las obras será el que de su aceptación definitiva.

El tamaño máximo admisible para el árido grueso, será de veinte (20) milímetros.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, proscribiéndose las formas lajosas.

El árido grueso no presentará una pérdida de peso superior al doce (12) y al dieciocho (18) por ciento, al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE 7136.

4.10.2.8. Ando fino para morteros y hormigones.

- Definición.

Se define como árido fino o “arena”, al árido o fracción del mismo que pasa por un mismo tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será de arena natural, procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales u otros productos sancionados como aceptables por la práctica.

El árido fino estará exento de sustancias perjudiciales que puedan reaccionar con los análisis del cemento (análisis químicos según la Norma UNE 7137).

Cumplirá en cuanto a reactividad las mismas condiciones que se exigen al árido grueso.

4.10.2.9. Agua a emplear en morteros y hormigones.

Podrán ser utilizadas para el amasado y el curado del hormigón, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

No se utilizará aquellas que hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de hormigones similares.

El agua a emplear cumplirá las condiciones exigidas en la “Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón” EH-91.

Salvo justificación especial, deberán rechazarse las aguas que incurran en alguna de las condiciones siguientes:

- pH inferior a cinco (5).
- Cantidad de sustancias disueltas superior a quince gramos por litro (15gr/l).

- Contenido en ion cloro en proporción superior a seis gramos por litro (6gr/l).
- Contenido en sulfato expresado en $SO_4=$ superior a un gramo por litro (1gr/l).
- Las que presenten algún contenido en hidratos de carbono.
- Contenido en sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad superior a quince gramos por litro (15 gr./l).

Las tomas de muestras y los análisis prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 7236, UNE 7234, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

Podrán emplearse agua de mar o aguas salinas análogas para el amasado de hormigones que no tengan armadura alguna.

4.10.2.10. Aireantes a emplear en hormigones.

- Definición.

Se definen como aireantes a emplear en hormigones los productos que, durante el amasado, originan multitud de pequeñas burbujas de aire o gas, en general de tamaño comprendido entre diez (10) y mil (1.000) micras, que quedan en el interior de la masa una vez endurecida.

- Condiciones generales.

La aceptación de un producto aireante, así como su empleo, será decidida por el Director de las obras a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene. No podrá autorizarse el empleo de estos productos si no se cumplen las condiciones siguientes:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 %) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado deberá presentar una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 %) de la que presente un hormigón análogo sin airear.
- En ningún caso la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 %), en peso, del cemento utilizado en el hormigón.
- No se emplearán agentes aireantes con hormigones excesivamente fluidos.
- La proporción de aire debe ser controlada de manera regular en la obra.
- Estará prohibido la mezcla con cualquier otro tipo de aditivo sin la previa autorización del Director de Obra.
- No contendrá ningún tipo de compuesto orgánico ; ni azufre cualquiera que sea su forma.

4.10.2.11. Plastificantes a emplear en los hormigones.

- Definición

Se definen como plastificantes a emplear en hormigones, los productos que se añaden durante el amasado, con el fin de poder reducir la cantidad de agua correspondiente a la consistencia adecuada.

- Condiciones generales.

La aceptación de un producto plastificante, así como su empleo, será decidida por el Director de las obras a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene, especialmente en el caso de hormigones curados al vapor.

4.10.2.12. Productos filmógenos de curado.

- Definición.

Se definen como productos filmógenos de curado los aptos para su aplicación sobre superficies horizontales y verticales de hormigón con objeto de retardar la pérdida de agua durante su primer periodo de endurecimiento y reducir, al mismo tiempo, la elevación de temperatura en el hormigón expuesto a los rayos solares.

Los productos comprendidos bajo esta definición son aptos para ser usados como medio de curado del hormigón fresco, y pueden ser también utilizados para un posterior curado del hormigón después del desencofrado o de un curado húmedo inicial.

- Características.

Los productos filmógenos de curado constarán de un pigmento blanco finamente dividido y un vehículo ya mezclado para su inmediata utilización sin alteración.

El producto presentará un aspecto blanco o metálico uniforme cuando sea aplicado uniformemente a una superficie de hormigón nuevo en la dosificación especificada. El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que pueda ser fácilmente aplicado por medio de un pulverizador en una capa uniforme, a una temperatura superior a cuatro grados centígrados (4°C.).

El producto deberá adherirse al hormigón fresco que haya fraguado o endurecido en un grado suficiente para no sufrir deterioros durante su aplicación ; y también al hormigón húmedo endurecido, y deberá formar una película continua cuando se aplique en la dosis en la dosis especificada.

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible, y sin roturas o agujeros visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7 d) después de su aplicación. El producto líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón en particular, con el agua y los iones de calcio.

El producto filmógeno de curado deberá poder ser almacenado sin deterioro durante seis (6) meses como mínimo.

El producto no deberá sedimentarse ni formar costras en el recipiente, y deberá ser capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

- Limitaciones de empleo.

No se utilizará ningún tipo de productos filmógenos de curado sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

4.10.2.13. Barras corrugadas cara hormigón armado.

- Definición.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones de la vigente instrucción para el Proyecto y la ejecución de Obras de hormigón en masa o armado.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

La designación del acero se realizará de acuerdo con el Cuadro 1.

El tipo de acero a utilizar, será el definido en el apartado de Memoria del Proyecto.

- Composición química.

Los contenidos máximos admisibles en fósforo y azufre serán de cinco y seis centésimas por ciento (0,05 % y 0,06 %), respectivamente, referidos al análisis de colada, y de seis y siete centésimas por ciento (0,06 % y 0,07 %) referidos al análisis sobre productos terminado.

- Características mecánicas.

Las características mecánicas que deberán garantizarse son las siguientes:

- Carga unitaria de rotura f_s .
- Límite elástico aparente o convencional f_y .
- Alargamiento de rotura A en base $L_0=5d$, siendo d el diámetro nominal de la barra.
- Relación carga unitaria de rotura / límite f_s/ f_y .

Las anteriores características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 7262.

Cuadro 1. Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras coarrugadas.

Designación	Clases de acero	Límite elástico f_y en kp/cm^2 no menor que	Carga unitaria de rotura f_s en kp/cm^2 no menor que	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	UNE 7262 coarrugadas, Relación f_x/f_y en ensayo menor que
B 400N	Dureza natural	4100	5300	16	1,20
B 400F	Estirado en frio	4100	4500	12	1,05
B 500N	Dureza natural	5100	6100	14	1,15
B 500F	Estirado en frio	5100	5600	10	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

- Soldabilidad.

En el caso en que el acero sea soldable, esta característica deberá ser comprobada por el Director de las obras, con arreglo a lo indicado en la Norma UNE 36088.

- Características geométricas.

El tipo de armadura a utilizar, será la definida en el cuadro de características de los Planos del Proyecto, así como en el apartado de cálculo del Proyecto.

- Almacenamiento.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separada del suelo y de forma que no se manchen de

grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

4.10.2.14. Mallas electrosoldadas.

- Definición.

Se entiende por mallas electrosoldadas, a los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez lisos o corrugados.

En este último caso, los alambres o barras aislados cumplirán con la condición de adherencia exigida a las barras corrugadas.

La designación se realizará de acuerdo con el Cuadro 1.

Cumplirán las condiciones prescritas en la Norma UNE 36.092/I/79.

- Diámetro.

Los diámetros en milímetros (mm.) deberán pertenecer a la serie siguiente:

4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 8.5, 9, 9.5, 10, 11, 12, 13, 14.

- Características mecánicas.

Deberán garantizarse las características indicadas en el Cuadro 1.

Cuadro I.- Características mecánicas mínimas garantizadas de los alambres que forman las mallas electrosoldadas.

Designación de los alambres	Límite elástico f_y Kp/cm ² (2)	Carga unitaria f_s Kp/cm ² (2)	Alargamiento o de rotura (%) sobre base de 5 cm	Relación f_x/f_y	Ensayo doblado simple $\alpha=180^\circ$ (5)diámetro o mandril D	Ensayo de doblado desdoblado $\alpha=90^\circ$ $\beta=20^\circ$ (6) diámetro del mandril D'
B500T	5100	5600	(3)	(4)	4d (7)	8d (7)
B600T	6100	6700	8	(4)	5d (7)	10d (7)

(1) Valores característicos inferiores garantizados.

(2) Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal.

(3) $A \text{ por } 100 = 20 - 0,02 f_{y,i}$ no menor del 8 por 100, siendo por $f_{y,i}$ el límite elástico medido en cada ensayo.

(4) $f_s/f_y = 1,05 - 0,1 [f_{y,i}/f_s - 1]$ no menor de 1,03 siendo $f_{y,i}$ el límite elástico obtenido en cada ensayo.

(5) α = ángulo de doblado.

(6) β = ángulo de desdoblado.

(7) d = diámetro nominal del alambre.

El ensayo de tracción realizado según la Norma UNE 7262, correspondiente a barras de mallas electrosoldadas, se realizará sobre una probeta que tenga, al menos, una barra transversal soldada.

Las barras, antes de ser soldadas, cumplirán la condición de doblado simple sobre mandril de cuatro diámetros (40) en el acero B 5001 y de cinco diámetros (50) en el B600T.

Se prohíbe la soldadura en obra, entre sí o con otros aceros, de barras de acero trefilado.

- Almacenamiento.

Las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

- Recepción.

El control de calidad, se realizará de acuerdo con lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Se realizará al menos un ensayo de arrancamiento, a lo largo de la obra, por cada diámetro empleado.

4.10.2.15. Maderas.

- Condiciones generales.

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

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

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

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

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia.

En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1 / 7) de la menor dimensión de la pieza.

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

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

- Dar sonido claro por percusión.

Además para su sujeción se hará siempre con tornillos pasantes, con arandelas y tuercas evitando la utilización de clavos o tornillos golosos, y las escuadrillas de las piezas que hayan de quedar aisladas, no tendrá ninguna dimensión inferior a seis (6) centímetros.

- 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 de sierra, de aristas vivas y llenas.

4.10.2.16. Tuberías.

- Definición.

Se definen como tuberías a las piezas de directriz recta de sección circular hueca que adecuadamente dispuestas en el fondo de una zanja sirven para conducir las aguas de deshecho, negras o de lluvia a sus lugares de vertido o la conducción de aguas de abastecimiento a sus lugares de uso.

- Condiciones generales.

Las tuberías a emplear en saneamiento podrán ser de hormigón, fibrocemento, cerámica, plástico o cualquier otro material sancionado en la práctica.

El tipo de material del que esté construida la tubería será el especificado en los Planos y restantes documentos del Proyecto.

En todo caso los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

Serán impermeables cumpliendo las características exigidas en el apartado de ensayos de este Artículo.

Cuando por exigencias de estanqueidad, se proyecta tuberías de fibrocemento en saneamientos, cumplirá las condiciones exigidas a este tipo de tuberías en abastecimientos, contenidas en el Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para abastecimiento de aguas del Ministerio de Obras Públicas y en la norma UNE-41080, así como la Recomendación Internacional ISQ-R-160, en lo que no se contradiga con las exigencias incluidas en este Artículo.

La unión de los tubos de fibrocemento, se efectuará con manguito del mismo material mecanizado con arandelas de goma de sección en uve.

- Forma y dimensiones.

La forma y dimensiones de los tubos, así como sus juntas y características de éstas, serán las indicadas en los Planos y restantes documentos del 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. 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. Las dimensiones de la sección recta normal en cualquier punto de la pieza, será la teórica admitiéndose un error máximo del uno por ciento (1 %).

- Pruebas y ensayos.

El Director de Obra podrá señalar los tubos que estime oportuno, hasta un 3 % del total para ser sometidos a pruebas de presión ; carga y porosidad antes de su instalación en la zanja.

Las pruebas de presión interior servirán para comprobar la resistencia de los tubos a una presión mínima de una atmósfera y media (1,5 kg/cm²) sin que presenten fugas, ni exudaciones apreciables.

Las pruebas de carga se realizarán apoyando el tubo en dos generatrices que disten entre sí cinco centímetros (5 cm.) y sometiéndolo a una carga lineal sobre la generatriz superior, equivalente a seis toneladas por metro cuadrado (6 T/m²) de proyección vertical del tubo.

Las pruebas de porosidad se llevarán a cabo sumergiendo el tubo totalmente en agua durante veinticuatro horas (24 h.), no admitiéndose una absorción superior al cinco por ciento (5 %) del peso del tubo seco
Se entiende que todos los gastos que puedan originarse por la ejecución de estas pruebas, serán íntegramente de cuenta del Contratista.

4.10.2.17. Vidrio.

-Cristalina.

Tendrá un espesor uniforme de cuatro (4) a seis (6) milímetros.

El corte será completamente plano y transparente, rechazándose los que vistos de costado presentan un tinte verdoso oscuro.

No tendrán manchas, burbujas, grietas ni defectos similares.

Resistirá perfectamente la acción del aire del agua fría y caliente y de los ácidos excepto del fluorhídrico.

- Luna pulida.

Tendrán un espesor de seis (6) milímetros.

Ambas caras estarán pulidas y serán perfectamente planas y paralelas. Los cantos serán pulidos y totalmente rectos.

Tendrá la misma estabilidad química que la exigida al vidrio doble. No se admitirá ningún defecto visible como manchas o burbujas.

4.10.2.18. Especificaciones generales para equipos de bombeo.

- Extensión y alcance del suministro.

Estos equipos se suministrarán completos, con todos los accesorios necesarios para su perfecto funcionamiento y en particular los siguientes:

- Los indicados en la especificación general que figura en Planos y cuadros de Precios.
- Placa de fundación en bombas verticales.
- Tuberías auxiliares , incluidas válvulas , hasta el borde de la bancada cuando sean necesarias o salidas de arquetas.
- Filtro de aspiración en bombas verticales.
- Interruptores de flotación tipo boya para puesta en marcha y paro de la bomba.
- Tuberías auxiliares.

Las tuberías auxiliares, con sus correspondientes válvula y hasta el borde de la bancada, serán suministradas por el fabricante de la bomba; no podrá ser de fundición y el diámetro mínimo será de 1 / 2”.

- Inspección y pruebas en taller.

Independientemente de la inspección durante la fabricación para recepción en fabrica se requerirán las siguientes pruebas:

-Prueba hidrostática.

Se hará a 1,5 veces la presión de diseño si la bomba está realizada en fundición o dos veces si es de acero fundido o inoxidable (se entiende por presión de diseño la suma de la máxima presión capaz de dar la bomba para el rodete de las condiciones de diseño).

La duración de la prueba será testificada.

- Prueba de funcionamiento.

Durará el tiempo necesario para poder trazar las curvas características de caudal-altura, rendimiento y potencia absorbida.

Durante la prueba de funcionamiento se medirán las vibraciones que no sobrepasarán los valores de 50 μ en bombas verticales.

Si este valor es sobrepasado la bomba puede ser rechazada por el comprador. La prueba de funcionamiento será testificada.

La curva característica de la bomba estará garantizada entre los límites que se indican a continuación en el punto de diseño.

Altura	-2% a 5%
Rendimiento	-0,5
Consumo	+4%
NPSH	$\pm 0\%$

Caso de no cumplir estas tolerancias la bomba puede ser rechazada al comprador.

- Placa característica.

Se dispondrá en ella:

- Lo indicado en la especificación general de equipo mecánico.
- Dirección de rotación de la bomba.
- N^o r.p.m.
- Capacidad y altura en unidades métricas.
- Tamaño y tipo de rodamientos.

- Documentos requeridos.

El contratista vendrá obligado a suministrar al menos los siguientes documentos que le serán facilitados por el vendedor del equipo de bombas:

- Los indicados en la especificación general de equipos mecánicos.
- Planos de conjunto del grupo motobomba.
- Plano seccional de la bomba.
- Plano de tuberías auxiliares.
- Curva características certificada.
- Protocolo de pruebas con los resultados obtenidos.

4.11. ESTRUCTURA METALICA.

- Perfiles normalizados.

Las calidades del acero laminado usado en los perfiles normalizados para la construcción y sus características mecánicas y químicas están recogidas en la Norma UNE-36080, en su cuarta revisión en la M.V. 102.

De acuerdo con dichas normas, la calidad del acero usado F-0206 serán:

Módulo de elasticidad	$E = 2.100.000 \text{ kg./cm}^2$.
-----------------------	------------------------------------

Módulo de rigidez	$G = 810.000 \text{ kg/cm}^2$
Límite de fluencia mínimo	$s = 2.600 \text{ Kg/cm}^2$
Coeficiente de Poisson	$\mu = 0,30$
Coeficiente de dilatación	$\alpha = 0,000012$

Los pesos tabulados en los prontuarios para el uso del acero laminado que cada Empresa Siderúrgica estarán calculados sobre la base de un peso específico del acero igual a $7,85 \text{ kg./dm.}^3$, y sobre las dimensiones nominales de los productos laminados.

Estas corresponden a las indicadas en las respectivas tablas de las Entidades de Unificación (UNE, EURONORM), y en dichos catálogos de las Empresas Siderúrgicas.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones.

No presentarán grietas, ovalaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Los perfiles empleados en la estructura metálica del bastidor de traslación será A-42b, con límite elástico $G = 2.600 \text{ kg/cm}^2$

Los perfiles se recubrirán sin exceder en la tolerancia establecida por la Norma básica MV-102.

Los perfiles recibirán con sus extremos preparados y con una capa de imprimación que afecte al perfil y a las uniones realizadas en taller exceptuando el montaje en una anchura mínima de 100 mm desde el borde de la soldadura.

Dentro del tipo de acero adoptado, para estructuras soldadas, se elegirá la calidad de los elementos estructurales, en función de la susceptibilidad a la rotura frágil y del grado de responsabilidad del elemento de la estructura.

Las características básicas en el acero, para enjuiciar su susceptibilidad a la rotura frágil son:

1. Su composición química sobre el producto (tabla 2.3 MV-102/1.975).

2. Su resiliencia a la temperatura establecida (tabla 2.2 MV-102/1.975).

Los productos no presentarán defectos internos o externos que perjudiquen a su correcta utilización.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química de los perfiles que suministra.

Todo perfil irá marcado con las siglas de fábrica y el símbolo de la clase de acero.

Las tolerancias dimensionales se ajustarán a las especificadas en el artículo 6.4 de la Norma MV-104, de donde se extraen las especificaciones siguientes.

Los bastidores serán fabricados en el taller y enviados a la obra para su montaje.

El almacenamiento y depósito se hará de una forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Las mediciones se harán con una exactitud no menor del 0.1 %.

La medición de las flechas se efectuará materializando, con un alambre tensado, una línea recta que pase por puntos correspondientes de las secciones extremas.

Todo elemento estructural fabricado en taller y enviado a obra para su montaje, cumplirá las tolerancias siguientes.

Para longitudes menores de 1000 mm. una tolerancia de 2 mm.

Para longitudes menores de 3.000 mm. una tolerancia de ± 3 mm. Para longitudes menores de 6.000 mm. una tolerancia de ± 4 mm.

Todo conjunto de elementos estructurales montados en obra deben cumplir las siguientes tolerancias:

1.- La tolerancia de las dimensiones fundamentales del conjunto montado será la suma de las tolerancias de los elementos sin sobrepasar ± 15 mm.

2.- La tolerancia en el desplomo de una viga de canto d , medido en las secciones de apoyo será $d/250$.

3.- En las uniones se admitirán las tolerancias siguientes:

TOLERANCIA EN LOS AGUJEROS

Diámetro del agujero (mm)	Tolerancia	
	Separaciones y alineaciones (mm)	Diámetros para tornillos (mm)
11	$\pm 1,0$	
13,15,17	$\pm 1,5$	-0,00
19,21,23	$\pm 2,0$	
25,28	$\pm 3,0$	+ 0,15

4.- Las tolerancias en las dimensiones de los bisels de la preparación de los bordes y en la garganta y la longitud de las soldaduras serán:

Dimensiones (mm.)	Tolerancia (mm.)
Hasta 15	± 0.5
de 16 a 50	± 1.0
de 51 a 150	± 2.0
151 a mayor	± 3.0

5.- Las tolerancias dimensionales y en peso para la recepción de los perfiles y chapas son las establecidas en la Norma MV 102-1.975.

En acero laminados para estructuras de edificación.

Son admisibles los defectos superficiales cuando suprimidos por esmerilado el perfil cumple las tolerancias.

- Aceros en chapa

Predominará el empleo del acero A-42b, por su mayor facilidad de soldadura, utilizándose para perfiles prefabricados para las distintas vigas: bastidor de elevación, pórticos principales y correas.

Se emplearán espesores que van desde 5 a 15 mm. Y será necesario el uso de diversas máquinas herramientas para su preparación antes de la construcción y soldadura: plegadora para el doblado, taladradora para el taladro, fresadora para el chaflanado, ranurado y roscado de chapas.

- Vigas de hormigón armado.

Las vigas de hormigón armado de directriz recta y sección rectangular en todos los casos tendrán una relación entre la luz y el canto superior a 2'5.

Cumplirán todo lo especificado en el Artículo cuarenta y ocho (48) de la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o

armado”, además de lo especificado en la NTE-EHV primera revisión de mil novecientos ochenta y cinco “Estructuras de hormigón armado. Vigas”.

Si tuviera una relación entre la luz y el canto inferior a 2'5 habrá de ceñirse a lo especificado en NTE-EHJ “Estructuras de hormigón armado. Jácenas pared”.

- Chapa de acero

La chapa de acero usada será de acero F-6505, y cumplirá las prescripciones del acero laminado según U.N.E.-36084.

Límite de fluencia mínimo	$S = 2.400 \text{ kg./cm}^2$.
Módulo de elasticidad	$E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$
Módulo de rigidez	$G = 810.000 \text{ Kg/cm}^2$
Coefficiente de Poisson	$\mu=0.30$
Coefficiente de dilatación	$\alpha 0,000012$

Las chapas vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones.

No presentarán grietas, ondulaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

- Vigas flotantes.

Las vigas de hormigón armado, de directriz recta y sección rectangular constante como cimentación superficial de soportes centrados en las mismas, serán llamadas vigas flotantes, no considerando las cimentaciones en arcillas expansivas, en terrenos de relleno y colapsables.

Para acondicionamiento del terreno véase la NTE-ADZ, “Acondicionamiento del terreno, Desmontes zanjas y pozos”.

Contra la agresión de los suelos y aguas por contenido de residuos o sales solubles según UNE-7130, de sulfatos según UNE-7131 y de iones Calcio y Magnesio, se tomarán medidas respecto al tipo de cemento a emplear, su dosificación y recubrimiento de las armaduras según NTE-EFH “Estructuras. Fábrica de Hormigón”.

Las juntas estructurales realizadas duplicando el soporte se interrumpirán a nivel de la cimentación disponiendo una única viga.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la realización de un Informe Geotécnico que demuestre de modo satisfactorio que el terreno cumplen las condiciones exigidas, dicho informe dará las siguientes características del terreno.

- Naturaleza y estado natural del suelo.
- Características mecánicas del suelo en su estado natural.
- Los ensayos in situ en laboratorio que estime oportuno el Director de Obra..
- Se cumplirá en todo caso lo especificado en la NTE-CSZ “Cimentaciones superficiales. Vigas flotantes”.

4.12. CIMENTACIONES.

4.12.1. Alcance.

Esta especificación tiene por objeto fijar las condiciones técnicas requeridas para la realización del diseño y la construcción de cimentaciones superficiales. El diseño y la construcción de estas cimentaciones superficiales deberá estar en estricto acuerdo con la presente especificación y se complementarán con los planos del proyecto. Cualquier discrepancia entre estos y el presente documento se resolverá a favor de los planos del proyecto.

Los criterios recogidos en esta especificación se complementarán con los del informe de Suelos particular del proyecto.

4.12.2. Referencias.

El contenido de esta especificación estará de acuerdo con las recomendaciones recogidas en la última revisión de los siguientes documentos:

- a) Normas.
 - Norma NTE - CEG “ Cimentaciones Estudios Geotécnicos”.
 - Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE 16-3-1971).
- b) Especificaciones.
 - Estructuras de hormigón.
 - Informe de suelos.

4.12.3. Cálculo y diseño.

a) Hipótesis de cargas y tensiones admisibles.
Las cargas de diseño, las diferentes hipótesis de carga y las tensiones admisibles deberán ser consideradas según se indica en la especificación para Estructuras de Hormigón.

b) Estabilidad.

1. Coeficiente de estabilidad frente al vuelco.
Se define como la relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco. Las cimentaciones se diseñarán para cumplir los siguientes coeficientes contra el vuelco.

$F_v = 1.5$ en montaje.

$F_v = 1.8$ en operación y prueba.

2. Coeficiente de seguridad al deslizamiento.
Se define como la relación entre la fuerza horizontal que impide el deslizamiento y la fuerza horizontal actuante que lo provoca.
Las cimentaciones deberán estar provistas con un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1.5 como mínimo, para cualquier hipótesis de carga.

c) Criterios de diseño.

1. Rendimiento de la superficie de apoyo.

Se deberá cumplir que al menos un 65 % del área de la zapata trabaje a compresión en montaje y un 80% en operación y prueba.

2. Distribución de tensiones.

Para el cálculo de las cimentaciones, las presiones del terreno se considerarán que actúan uniformemente o que varían linealmente, a no ser que se asuman otras hipótesis que sean consistentes con las propiedades del terreno, de la estructura y del informe del suelo.

3. Fricción entre hormigón y suelo.

Cuando no se disponga de datos más exactos o el informe de suelos no lo indique se tomarán los siguientes coeficientes de fricción entre hormigón y suelo para determinar la fuerza horizontal que impide el deslizamiento.

- a) Arena o grava sin partículas finas, altamente permeable: 0.50.
- b) Arena o grava con limo, baja permeabilidad: 0.4.
- c) Arena limosa , arena y grava con alto contenido de arcilla: 0.3.
- d) Arcilla media o dura: 0.25.
- e) Arcilla blanda, limo: 0.2.

4. Efectos de la subpresión.

En caso de que el nivel freático se encuentre por encima de la cota de cimentación, el efecto de la subpresión producida por el agua deberá ser considerada.

4.12.4. Excavaciones y Rellenos.

a) Limpieza y desbroce

Incluye la retirada en las áreas de construcción de escombros, árboles, arbustos, raíces, plantas, tocones, maleza, árboles caídos, 25cm de tierra vegetal.

Este proceso incluye la carga, transporte y vertido en un área dentro o fuera de los límites de la propiedad según determina el director de construcción, los materiales inflamables pueden quemarse en la situación o situaciones especificadas por el director de construcción

Los tocones como raíces grandes se retirarán hasta una profundidad de al menos 1 metro por debajo del nivel de explanación final, excepto donde el relleno vaya a tener una altura mayor de 1 metro.

En este caso los tocones se retirarán hasta una profundidad de al menos 400 mm. La tierra vegetal se excavará y retirará totalmente en todas las zonas de explanación. Si se retiran más de 25 cm de tierra vegetal, la excavación adicional se tratará a efectos de pago como excavación normal en tierra.

Deberá tomarse todo tipo de precauciones razonables para impedir daños a áreas pavimentadas o de vegetación que pudieran existir en zonas próximas a las áreas de trabajo.

b) Excavaciones.

El contratista ejecutará la excavación tal y como marcan los planos en lo que a ancho, largo y profundidad se refiere.

Las zanjas para tendido de tuberías, así como las excavaciones para la ejecución de arquetas, se excavarán con paredes verticales excepto en aquellos casos en que así lo prohíba el director de construcción.

El ancho de las zanjas arriba mencionado será en general 200 mm mayor a cada lado de la proyección en planta de la tubería, arquetas o sus accesorios.

El material proveniente de excavaciones en zanjas o cajas de cimentaciones y que no puedan ser clasificados como apto para rellenos, será retirado del lugar de los trabajos de forma inmediata.

Por otra parte el fondo de estas excavaciones será adecuadamente nivelado y compactado a fin de obtener una base apropiada para recibir cimentaciones o encamado de tuberías enterradas.

En aquellas excavaciones realizadas con dimensiones superiores a las mostradas en los planos del proyecto, o aquí especificadas, será por cuenta del contratista la correcta y total realización de los trabajos adicionales que la terminación de la obra requiera. Las excavaciones incluirán todos los trabajos, maquinaria y mano de obra, así como apuntalamiento, entibación o agotamiento, que la correcta y segura ejecución de los mismos pueda requerir.

Las excavaciones se mantendrán en todo momento libres de agua hasta la total ejecución de las obras y el posterior relleno de las excavaciones.

Será obligación del contratista proveer de todo tipo de material y realizar las obras temporales que pudieran ser necesarias para mantener el fondo libre de agua y evitar desprendimientos o pérdidas de estabilidad en las paredes de la excavación.

El agua extraída de las excavaciones deberá ser conducida al sistema de drenaje más cercano que en ese momento exista en la obra.

Salvo que lo autorice el director de construcción, no podrá ser vertida en el terreno adyacente a las excavaciones.

Cuando en el fondo de la excavación aparezca roca y materiales blandos, se seguirán las recomendaciones del informe de suelos y al director de construcción a fin de prever una adecuada y homogénea superficie de apoyo para las cimentaciones.

Cuando vaya a ejecutarse la pavimentación definitiva se procederá a la excavación o al relleno de los últimos 150 mm necesarios para obtener el nivel definitivo que la colocación de la pavimentación requiera.

Esta operación se ejecutará siempre en las mejores condiciones atmosféricas. De ser necesario se escarificará y recompactará toda parte de suelo perjudicado, siempre y cuando no sea roca.

En aquellos casos en que la naturaleza del suelo así lo requiriese, el nivel definitivo deberá alcanzarse por relleno con hormigón o con un material adecuado, y siempre bajo indicación del director de construcción.

c) Relleno.

Previamente al comienzo de los trabajos, el contratista enviará al director de construcción para su aprobación lo siguiente:

- Tipos de materiales a utilizar.
- Lugar de su extracción u obtención.
- Equipo detallado de mezcla, machaqueo, dosificación y colocación.
- Equipo de transporte.
- Ejecución del propio relleno en áreas restringidas.

Esta maquinaria se mantendrá en obra durante toda la ejecución de la misma y tan solo podrá ser retirada con la autorización del director de construcción.

Los rellenos se efectuarán tan pronto como sea posible y se harán en tongadas de más de 30 cm medidos antes de la compactación.

La compactación se hará consecutivamente en caras opuestas y a ser posible ambas a la vez y por medios mecánicos normales.

Salvo indicación en contra del director de construcción deberá obtenerse una compactación del 95 % PM y con un grado de humedad igual al óptimo para lo

cual se hará el oportuno secado o regado del material a compactar según requiera el caso. Cuando las zanjas hayan sido ejecutadas para alojar tubería subterránea el relleno no se comenzará hasta que las tuberías hayan sido total y convenientemente probadas con satisfacción del director de obra.

La colocación de las tuberías se hará sobre un encamado de 100 mm de arena gruesa bien compactada.

El relleno será hasta los 150 mm superiores de piedra o grava con un tamaño entre 40 y 100 mm y los últimos 150 mm con grava o piedra de tamaño máximo de 25 mm con una superficie lisa y uniforme por adición de una capa adecuada que puede ser material arcilloso con recebo de caliza y compactado al 95 % PM.

4.12.5. Cimentaciones superficiales.

a) zapatas.

Se procurará en lo posible emplear zapatas aisladas de forma cuadrada, rectangular. Se emplearán vigas de hormigón armado para soportar muros de albañilería y como vigas de atado entre zapatas en general, en las alineaciones de cerramientos de fachadas.

b) losas.

Deberán diseñarse losas de cimentación cuando existan condiciones desiguales del terreno o cuando deban evitarse asientos diferenciales.

c) cimentaciones para soportes de tuberías y soportes diversos.

Las cimentaciones para soportes diversos tales como caballetes para soportes de tuberías y puntales, postes, normalmente serán zapatas individuales de forma cuadrada. En zonas pavimentadas la cimentación de soportes con carga inferior a 2 Tn podrá solidarizarse con la losa del pavimento dotando a esta del sobreespesor necesario.

- Cimentaciones menores.

Se consideran cimentaciones menores aquellas cuyo volumen sea menor que 0.3 metros cúbicos de hormigón.

Estas cimentaciones podrán construirse monolíticamente con el pavimento o bien ser independiente del mismo y estarán de acuerdo con los planos típicos correspondientes y con los datos que figuran en los planos del proyecto.

Los soportes de tuberías a nivel del suelo y las zapatas aisladas de soportes metálicos, se construirán de hormigón con las mismas bases de diseño que las restantes cimentaciones

En zonas pavimentadas de hormigón las cimentaciones que soportan solamente cargas verticales e inferiores a 2 Tn podrán construirse directamente sobre la losa que forma el pavimento.

4.13. PAVIMENTOS.

4.13.1. Alcance.

Esta especificación tiene por objetivo fijar las condiciones técnicas requeridas para la realización del diseño y la construcción de pavimentos dentro de la nave.

No están cubiertas por esta especificación los pavimentos de carreteras.

4.13.2. Referencia.

Los criterios de cálculo, métodos constructivos, ensayos de materiales estarán de acuerdo con las recomendaciones contenidas en las siguientes especificaciones:

- Movimiento de tierras.
- Estructuras de hormigón.
- Carreteras.

4. 13.3. Diseño.

a) Preparación del subrasante.

El terreno de asiento del pavimento se prepara como se indica en Movimientos de tierras.

La base del pavimento de hormigón consistirá en una capa de 15 cm de material granular compactado al 95 % PM para pavimentos sometidos a tráfico pesado y de 10 cm para pavimentos sometidos a tráfico ligero.

La parte superior del pavimento de hormigón será cubierta con una membrana de polietileno o cualquier otro tipo de material impermeabilizante propuesto por el contratista y aprobado por la propiedad.

b) Pavimento de grava.

Las zonas que se pavimentan con grava tendrán el subsuelo preparado según la especificación Movimiento de tierras y según planos.

Posteriormente se coloca una capa de 7.5 cm de espesor de grava compacta.

4. 13.4. Construcción.

El hormigón del pavimento será compactado por medio vibrador y curado al menos 7 días.

Las superficies serán terminadas con fratas de madera y exactamente al nivel adecuado debiendo, por tanto, quedar perfectamente enrasadas.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá irregularidades que produzcan almacenamiento de agua.

Todo el pavimento descansará sobre el terreno.

Se construirán juntas de dilatación de 2 cm de espesor alrededor de todas las cimentaciones.

Dichas juntas serán rellenadas por poliestireno expandido. Se realizan también juntas de retracción.

Se preverá drenajes superficiales hacia sumideros por lo que los pavimentos de hormigón deberán ser construidos con una pendiente mínima del 1 % y máxima del 4 %.

La elevación convencional será referida al punto alto del pavimento.

4.14 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.14.1 Condiciones generales de instalación eléctrica.

En la realización de este Proyecto, se tendrá en cuenta, ante todo, lo estipulado por el Ministerio de Industria en su Reglamento Electrotécnico para baja Tensión.

Se prestará principal atención a aquellos aparatos y dispositivos destinados a la protección y seguridad, tanto del usuario como de la propia instalación.

Las normas que se han tenido en cuenta para la elaboración de este Proyecto son las siguientes:

4.14.2 Acometida.

Se dispondrá tal y como lo indiquen el resto de documentos del Proyecto. La sección mínima del conductor neutro deberá ser igual a la de conductores de fase.

Los empalmes y conexiones de los conductores deberán de efectuarse siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

4.14.3 Caja general.

Se deberá colocar en lugar de tránsito general de fácil y libre acceso, lo más alejada posible de la red general de distribución y de otras instalaciones.

Deberá ser precintable: constar de cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase, con poder de corte igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación; y tener un borne de conexión de puesta a tierra si la caja es metálica.

4.14.4 Línea de enlace. Caja general. Cuadro de contadores.

Enlazará la caja general con el lugar donde se hallen los contadores. Deberá terminar en un embarrado o en unos bornes que deberán quedar protegidos contra cualquier manipulación indebida.

La línea de enlace deberá discurrir por lugares de uso común. La línea de enlace está constituida por:

- a) Conductores aislados en el interior de tubos, según proyecto.
- b) Los conductores utilizados serán del material especificado en Proyecto. Los contadores se instalarán sobre bases constituidas al efecto por materiales adecuados y no inflamables y sus medidas serán las dispuestas por la Compañía suministradora. La zona donde estén situados será de fácil y libre acceso. La altura mínima del suelo será de 1,5 m y la máxima de 1,8 m. Los conductores estarán protegidos contra toda manipulación indebida en ellos. Cada contador y fusible de seguridad tendrá un rótulo indicativo del circuito o desviación individual a que pertenece.

4.14.5 De las instalaciones interiores o receptores.

Se dotará al edificio de al menos dos circuitos perfectamente diferenciados, Fuerzas y Alumbrados.

Los tubos destinados a contener los conductores tendrán diámetro que permita el aumento de sección de los conductores en un 50%.

El número de hilos vendrá fijado por el número de fases necesarias para la utilización de los receptores por parte del abonado.

4.14.6 De las canalizaciones.

Se tendrá en cuenta para su trazado, los posibles paralelismos o cruces con otros conductos y canalizaciones disponiéndolas de forma que las superficies de ambas se mantengan a una distancia mínima de 3 cm, y en el caso de cruces, las canalizaciones eléctricas se situarán por debajo de las demás instalaciones, teniendo en cuenta esencialmente los siguientes puntos:

- A) Elevación de la temperatura.
- B) Condensación.
- C) Corrosión.
- D) Explosión.

Las canalizaciones serán accesibles y fácilmente identificables.

4.14.7 Puesta a tierra.

Se efectuarán de acuerdo con lo establecido en el capítulo de Memoria.

El recorrido de los conductores de tierra será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección.

Los conductores tendrán un buen contacto eléctrico tanto en las partes eléctricas o masas conectadas a tierra, como en el electrodo.

Los circuitos de tierra deberán de ser continuos y no estarán interrumpidos por ningún tipo de seccionador.

La revisión de la toma de tierra se efectuará una vez al año, por lo menos, procurando que el terreno esté lo más seco posible, circunstancia esta que lo hace menos conductor.

4.14.8 Nota importante.

El instalador Oficial que lleve a cabo la realización de este proyecto, que deberá estar especializado en esta labor y poseer todos los requisitos que establece la legislación vigente, tendrá en cuenta en todo momento las Normas U.N.E., de obligado cumplimiento, publicadas por el instituto de Racionalización y Normalización.