

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

PARTE 1. GENERALIDADES. OBLIGACIONES LEGALES Y ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Objeto del Pliego

El presente pliego General de Condiciones tiene por objeto fijar las condiciones particulares de los materiales, métodos y equipos de trabajo del **PROYECTO Acondicionamiento instalación eléctrica en CEIP LA VERACRUZ**, así como la enumeración de la normativa legal a las que se ha de ajustar la obra en cuestión, para la ejecución del Proyecto que se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva. Además se establece en el presente pliego los criterios y medios con los que se pueden estimar y valorar las obras a realizar, así como el periodo de ejecución, la fecha de inicio y de recepción de la obra.

1.1.2 Documentos del proyecto

Los documentos que la Promotora entregue al Contratista o, en su defecto, el propietario, pueden tener un valor contractual o meramente informativo. Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, son los siguientes:

- Memoria descriptiva
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que consta de una primera parte donde se describen las generalidades del presente pliego, parte segunda donde se recogen las instalaciones eléctricas específicas y parte tercera donde se recogen las particularidades a cumplir en las instalaciones frigoríficas.
- Mediciones y Presupuesto
- Estudio de Seguridad y Salud

La inclusión en el contrato de las cubricaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

Los datos sobre procedencia de materiales, condiciones locales, de maquinaria, de justificación de precios y, en general, todos los que hayan podido incluirse en la Memoria del presente Proyecto, son documentos informativos para la promotora. Por lo tanto, el propietario podrá tener conocimiento de ellos, si así lo estima adecuado la citada Promotora, pero en ningún modo podrá basarse en cualquier error u omisión en los mismos, como argumento para la obtención de modificaciones o reformados de precios o de obra.

1.1.3 Alcance de los trabajos

El propietario deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los planos de acuerdo en número, características, tipos y

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

dimensiones definidos en las mediciones y en los cuadros de características de los planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre planos y mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los planos. En caso de discrepancias de calidades, este documento tendrá prelación sobre cualquier otro.

Los materiales y equipos suministrados deberán ser nuevos y de la oferta incluirá el transporte materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

La Contrata, Constructora u otro suministrará también los servicios de un técnico competente que estará a cargo de la instalación y será responsable ante la dirección facultativa de la actuación de los técnicos y/o operarios que llevarán a cabo la obra en cuestión.

1.2 OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE PARTES VINCULANTES

1.2.1 Obligaciones y responsabilidades de la dirección técnica

- dirección de obras

Ostentará de manera exclusiva la dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra.

- vicios ocultos y trabajos defectuosos

En el caso de que la Dirección Técnica encontrase razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas.

- inalterabilidad del proyecto

El proyecto (y anexos si los hubiera) será inalterable salvo que la dirección técnica renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

- Competencias

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes. Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

documentos señalados, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

- inspección y medidas previas al montaje

Antes de comenzar los trabajos de montaje, la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conductores. En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en los planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la normativa vigente, la empresa instaladora deberá notificar las anomalías a la dirección de obra para las oportunas rectificaciones.

1.2.2 Obligaciones y responsabilidades del Contratista

- Definición

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra. El Contratista estará obligado a redactar un plan completo de Seguridad e Higiene específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven. Dicho plan será acordado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar (todo ello en base a la legislación vigente).

La Normativa de obligado cumplimiento para el Contratista queda contemplada en el último apartado de esta parte del Pliego.

- Personal

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

- Conocimiento y modificación del proyecto

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Director de obra, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

- Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que se puedan consultar los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- o El Proyecto de Ejecución completo
- o La Licencia de obras
- o El Libro de Ordenes y Asistencias
- o El Plan de Seguridad e Higiene
- o El Libro de Incidencias
- o El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

- Replanteo

El Constructor (u otro) iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se incluirán dentro de la oferta del contratista.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del director técnico, una vez que este haya dado su conformidad, éste preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el director técnico.

- Conservación de obras

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía, comprendido entre la recepción parcial y la definitiva correrán a cargo del Contratista. En caso de duda será juez imparcial, la Dirección Técnica de la Obra, sin que contra su resolución quepa ulterior recurso.

- Responsabilidades

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

- Materiales y equipo

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, materiales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

- Limpieza de la obra

Es obligación del Constructor u otro mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

- Planos

Los planos de proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conductores la empresa instaladora deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la dirección de obra es inapelable.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

El contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a:

- a) Caminos y accesos.
- b) Oficinas, talleres, etc.
- c) Parques de acopio de materiales.
- d) Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.
- e) Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.
- f) Cuantas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

1.2.3 Obligaciones y responsabilidades del Coordinador de Seguridad y Salud

Serán las establecidas en la Ley 31/95 y reglamentos que la desarrollan. Durante las tramitaciones previas y durante la preparación, la ejecución y remate de los trabajos que estén bajo esta Dirección Facultativa, serán cumplidas y respetadas al máximo todas las disposiciones vigentes y especialmente las que se refieren a la Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Industria de la construcción, lo mismo en lo relacionado a los participantes en el tajo como con las personas ajenas a la obra.

1.2.4 Propietario

- Definición

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra o instalaciones.

El propietario será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros.

En la presente obra es el Excmo. Ayuntamiento de Antequera

- Desarrollo técnico

La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

- Interrupción de las obras

La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

- Cumplimiento de la normativa urbanística

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario, ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

- Actuación en la ejecución de la obra

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

1.3 CRITERIOS ADMINISTRATIVOS

1.3.1 Generalidades

- Fianzas

Se exigirá al Contratista (u otro) una fianza del % del presupuesto de ejecución de las obras contratadas que se fije en el Contrato y el pliego de condiciones administrativa que rija la presente contratación debidamente aprobado por el órgano de gobierno competente de la Administración Municipal, con forme al vigente ley de contratos, que le será devuelto una vez finalizado el plazo de garantía, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

- Obligaciones y responsabilidades contrata

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las ordenes e instrucciones que se dicten por el Director de obra (con el asesoramiento del Coordinador de Seguridad y Salud) o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... así como una caseta en la obra donde figuren en las debidas condiciones los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento. Igualmente permanecerá en la obra bajo custodia del Contratista un "libro de ordenes", para cuando lo juzgue conveniente la Dirección dictar las que hayan de extenderse, y firmarse el "enterado" de las mismas por el Jefe de obra. El hecho de que en dicho libro no figuren redactadas las ordenes que tiene la obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

Por la Contrata se facilitará todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en material social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica y con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones, o alternatively, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna, en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección de la Obra.
- Firmar las actas de replanteo y recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal necesario a juicio de la Dirección Facultativa.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso, y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Facultativa, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas, las de:

- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

- Pagos

El contratista deberá percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquellos se hayan realizado de

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

- Precios e importes de la contrata

Se entiende por precio de contrata el que comprende el coste total de obra, es decir, el precio de ejecución material mas el % sobre este último en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista. Los gastos generales se estimarán con un porcentaje del 13% y el beneficio industrial con un 6%, que corresponderá con el apartado de presupuesto.

1.3.2 Criterios de medición

- Partidas

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.

- Partidas no contenidas

Se efectuará su medición, salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones.

- Partidas alzadas

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

- Criterios tradicionales y aplicación de 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 obras ejecutadas, estando éstas ceñidas en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

1.3.3 Criterios de valoración

- Precios contratados

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

- Precios contradictorios

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones, aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Contratista, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.

- Composición de los precios unitarios

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

Podremos considerar *costes directos*:

- mano de obra, con sus cargas y seguros sociales
- materiales necesarios en la unidad de obra
- equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes profesionales
- gastos de personal, combustible, energía, etc., derivados del accionamiento o funcionamiento de la maquinaria o instalaciones.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos.

Podremos considerar *costes indirectos*:

- gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones, laboratorios, etc. Todos estos gastos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Podremos considerar *gastos generales* a los gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos, que para dicha administración será de un 13 por 100.

El *beneficio industrial* de establece en el 6 por 100, sobre la suma de las anteriores partidas.

- Indemnizaciones por retraso

El importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de la obra se establecerá en un 0,5 por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra. Este tanto por mil será subsidiario del establecido por la vigente reglamentación de contrataos y en el pliego de cláusulas administrativas.

- Revisiones de precios

Habrá lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista.

- Valoración y abono de trabajos

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Según la modalidad elegida para la contratación de la obra y salvo que el pliego particular de condiciones económicas se acuerde otra cosa, pudiéndose efectuar dicho abono de la siguiente forma:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cantidad previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja ejecutada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Se abonará la cantidad fijada de antemano, pudiendo variar únicamente el número de unidades de obra.
- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del director técnico.
- Por lista de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego de condiciones determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

El criterio elegido será redactado y firmado entre el Propietario, Dirección Facultativa y Contrata.

1.3.4 Criterios para el acopio de materiales

- Acopio de materiales

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de toda clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, según obra en el Pliego de Condiciones. Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento salvo orden por escrito. Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

Todos los materiales y, en general, todas las unidades de obra que intervengan en la construcción del presente proyecto, habrán de reunir las condiciones exigidas por el Pliego de Condiciones y demás Normativa vigente que serán interpretadas en cualquier caso por el director de la obra, por lo que el mismo podrá rechazar material o unidad de obra que no reúna las condiciones exigidas, sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna.

1.4 EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS

- Obras que comprende el proyecto

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Las Obras regladas por el presente Pliego están descritas en la Memoria y definidas en los Planos y demás documentos del Proyecto.

Las disposiciones de carácter general de este Pliego quedarán asimismo vigentes para las unidades de obra que, como consecuencia de nuevas necesidades, imprevistos o modificaciones del Proyecto, fuese necesario ejecutar y no estuvieran incluidas en los documentos del mismo.

- Comprobación de replanteo

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Estos trabajos estarán incluidos en la oferta del contratista.

- Método de trabajo

El Contratista está obligado a presentar a la Dirección de Obra un Plan de Ejecución, a partir de la comprobación de replanteo (el plazo de entrega será inmediato).

Dicho Plan de Ejecución incluirá un Programa de Trabajos, con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este programa de trabajos se llevará a cabo de acuerdo con las especificaciones señaladas en este Pliego.

En el Plan deben figurar: los servicios, equipos y maquinaria a utilizar en la ejecución, la protección y regulación del tráfico y las molestias que se derivan para éste; las instalaciones, previsión de préstamos, la designación de las fuentes de suministro de materiales y las características y modo de explotación de estas fuentes, los certificados de garantía o ensayos de los materiales, los rendimientos de cada tipo de obra, etc.

Por otra parte, y a lo largo de la realización de las obras, el Constructor presentará obligatoriamente a la Promotora, cinco días antes de finalizar cada mes el programa de los trabajos a realizar durante el mes siguiente, clasificado al menos en plazos semanales.

El Contratista proporcionará las muestras de materiales necesarios para ejecutar a su costa los ensayos que prescriba la Dirección de Obra, no pudiendo comenzar la explotación de fuentes de suministro ni la utilización de materiales, sin que la documentación y propuestas descritas hayan sido aprobadas por dicha Dirección.

El Contratista designará en el Plan propuesto la persona o personas que le representen a pie de obra, con los títulos, nombres y atribuciones respectivos.

Dichos técnicos estarán capacitados para tratar y resolver con la Dirección de Obra, en cualquier momento, las cuestiones que surjan referentes a la construcción y programación de las obras. Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico,

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

siempre que la Dirección de Obra compruebe que ello es necesario para el desarrollo de la obra en los plazos previstos.

- Maquinaria y equipo

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos en los puntos en los que le parezca conveniente, excepto en los casos en los que este pliego de condiciones preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al director de la obra una lista completa de los materiales y aparatos que se vayan a utilizar en la que se detallen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencias de cada uno de ellos.

- Inicio de obras

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, dando cuenta de oficio a la Dirección Técnica, del día que se propone inaugurar los trabajos, quien acusará recibo.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

- Instalaciones auxiliares

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, a conservar y retirar al final de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, viviendas e instalaciones sanitarias que sean necesarias.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Director Facultativo, en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y, en su caso, en cuanto al aspecto de los mismos, cuando la obra principal así lo exija.

Sí, al terminar las obras y previo aviso, y en un plazo de treinta (30) días a partir de éste, la Contrata no hubiera procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. tras la terminación de la obra, la Dirección de obra puede mandarlas retirar por cuenta del Contratista.

- Otros (señalización, acopio, escombreras, etc.)

El Contratista suministrará, instalará y mantendrá en perfecto estado todas las balizas y marcas necesarias para delimitar la zona de trabajo a satisfacción del Director de la Obra y del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista quedará asimismo obligado a señalizar a su costa el resto de las obras de objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

y uso de los aparatos que prescriba el Director Facultativo y a las indicaciones de otras Autoridades en el ámbito de su competencia y siempre en el cumplimiento de todas las Disposiciones vigentes.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los suministros, instalación, mantenimiento y conservación de todas las luces, elementos e instalaciones necesarias para dar cumplimiento a lo indicado en los párrafos anteriores.

1.5 TÉRMINOS. RECEPCIÓN Y DISPOSICIONES

- Generalidades

El director de la obra comunicará a la propiedad de la proximidad de su terminación, para acordar la fecha para el acto de recepción provisional. Ésta se realizará con la intervención de un técnico designado por la propiedad del constructor y del director de la obra. También se convocará a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspecto parciales o unidades especializadas. Desde esta fecha comenzará el plazo de garantía si la obra se hallase en estado de ser admitida, y seguidamente con los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra. Al realizarse la recepción provisional de la obra, deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales de la provincia para el uso y puesta en marcha de la instalación que así lo requiera.

- Pruebas finales

Si por decisión de la Dirección Técnica se introdujesen mejoras, presupuesto adicionales o reformas, el Constructor queda obligado a ejecutarlas, con la baja correspondiente conseguida en el acto de la adjudicación, siempre que el aumento no sea superior al 10% del presupuesto de la obra.

En el acto de la recepción, deberán presentarse las actas de las pruebas parciales de funcionamiento a lo largo de la obra, que exija la Dirección de aquella, así como los resultados de las pruebas efectuadas para la recepción y las posteriores a ella previstas o que sean preciso realizar.

Los ensayos a efectuar, tanto en hormigón como en materiales sueltos, servirán a efecto de aceptación de una tongada y para expedir las certificaciones parciales, pero su admisión antes de la recepción, en cualquier forma que se realice no atenúa las obligaciones del Contratista de subsanar o reponer cualquier elemento de resultar inaceptable, total o parcialmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción o anteriormente a la misma.

En caso de discrepancia entre la Dirección de Obra y el Contratista acerca del significado de los ensayos, se someterá la gestión

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

al arbitraje de un Laboratorio Oficial, corriendo el Contratista con todos los gastos ocasionados por este motivo.

- Recepción provisional

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, para la cual será necesaria asistencia de un representante de la Propiedad, del Director de la Obra y del Contratista o su representante. Del resultado de la recepción se extenderá un acta por triplicado, firmada por los tres asistentes legales antes indicados.

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

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Facultativa de la totalidad de los planos de obra generales y de las instalaciones realmente ejecutadas, así como sus permisos de uso correspondientes.

- Recepción definitiva

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma de la correspondiente acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

- Plazo de garantía

A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el Contrato de obras, y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Documentación final de la obra

A efectos de cumplir con lo establecido en este pliego, el contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra para su aprobación, la siguiente documentación, en un plazo no superior a 7 días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- o Planos de obra generales y de las instalaciones realmente ejecutadas
- o Permisos de uso correspondiente.
- o Pruebas.

- Medición definitiva de los trabajos

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los seis meses siguientes desde el acta de recepción.

- Normas, Reglamentos y Legislación a cumplir por el presente Proyecto

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo; concretamente en este último aspecto hay que reseñar:

- Ley 21/92 de Industria del 16-07-92, con fecha de publicación BOE 23-07-92
- Ley 31/95 sobre Prevención de Riesgos Laborales del 08-11-95, con fecha de publicación BOE 10-11-95
- Ley 38/99 sobre la Ordenación de la Edificación del 05-11-99, con fecha de publicación BOE 06-11-99
- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones públicas
- Real decreto legislativo 2/2000 de 16 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de contratos
- Real Decreto 410/1975 de 25 de Noviembre por el que se aprueba el reglamento general de contrataciones del Estado.
- Real Decreto 2135/80 sobre la Liberalización Industrial del 26-09-80 con fecha de publicación BOE 14-10-80
- Real Decreto 1403/86 de fecha 06-05-86, que modifica la Señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo, con fecha de publicación BOE 08-07-86 y 10-10-86
- Real Decreto 886/88 sobre Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales del 15-07-88, con fecha de publicación BOE 05-08-88 y 28-01-89
- Real Decreto 245/89 sobre Determinación y Limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra del 27-02-89, con fecha de publicación BOE 11-03-89
- Real Decreto 1316/89 sobre Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo del

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

27-10-89, con fecha de publicación BOE 02-11-89, 04-12-89 y 26-05-90

- Real Decreto 952/90, que modifica el RD 886/88 sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, con fecha de publicación BOE 21-07-90 y 25-09-90
- Real Decreto 1407/92 sobre Regulación de las condiciones de comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual del 20-11-92, con fecha de publicación BOE 28-12-92 y 24-02-93
- Real Decreto 1435/92 sobre Aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas y modificaciones del 27-11-92, con fecha de publicación BOE 11-12-92
- Real Decreto 1630/92 sobre Productos de la construcción del 29-12-92, con fecha de publicación BOE 09-02-93 y 19-11-93
- Real Decreto 56/95, del 20-01-95, que modifica el RD 1435/92 sobre máquinas, con fecha de publicación BOE 08-02-95
- Real Decreto 159/95, del 03-02-95, que modifica el RD 1407/92, del 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 08-03-95 y 22-03-95
- Real Decreto 697/95 sobre Reglamento del registro de establecimientos industriales del 28-04-95, con fecha de publicación BOE 30-05-95
- Real Decreto 39/97 sobre Reglamento de los servicios de prevención del 17-01-97, con fecha de publicación BOE 31-01-97
- Real Decreto 485/97 sobre Señalización de seguridad y salud en el trabajo del 14-04-97, con fecha de publicación BOE 23-04-97
- Real Decreto 486/97 del 14-04-97, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, con fecha de publicación BOE 23-04-97
- Real Decreto 487/97 del 14-04-97, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores, con fecha de publicación BOE 23-04-97
- Real Decreto 773/97 del 30-05-97, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 12-06-97 y 18-07-97
- Real Decreto 1215/97 del 18-07-97, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, con fecha de publicación BOE 07-08-97
- Real Decreto 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción del 24-10-97, con fecha de publicación BOE 25-10-97
- Real Decreto 780/98 del 30-04-98, que modifica el RD 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 01-05-98

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del 09-03-71, con fecha de publicación BOE 11-03-71, 17-03-71 y 06-04-71
- Orden Ministerial del 27-06-97 que desarrolla el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, con fecha de publicación BOE 04-07-97
- Resolución del 25-04-96, en la que se aporta Información complementaria del RD 1407-92, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación infracomunitaria de los equipos de protección individual, con fecha de publicación BOE 28-05-96
- Real Decreto 7/94 del 18-05-94 sobre protección ambiental de Andalucía, publicado en el BOJA con fecha 31-05-94, y reglamentos que lo desarrollan.
- Las correspondientes Ordenanzas Municipales publicadas en el BOP
- Plan General Urbanístico de la zona
- Artículos aplicables de la Ley 42/94 sobre Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social del 30-12-94, con fecha de publicación BOE 31-12-94 y 16-02-95
- Artículos aplicables de la Ley LO 10/95 del 23-11-95, referente al Código Penal, con fecha de publicación en el BOE 24-11-95 y 02-03-96
- Artículos aplicables de la Ley 15/95 sobre Eliminación de barreras arquitectónicas del 30-05-95, publicación BOE del 31-05-95
- Artículos aplicables de la Ley 13/96 del 30-12-96 a cerca de Medidas Fiscales, administrativas y del orden social, con publicación BOE del 31-12-96
- Artículos aplicables de la Ley 42/97 sobre Inspección de Trabajo y Seguridad Social del 14-11-97, con publicación BOE el 15-11-95
- Artículos aplicables de la Ley 66/97 sobre Medidas fiscales, administrativas y del orden social del 30-12-97, con fecha de publicación BOE 31-12-97 y 02-07-98
- Artículos aplicables de la Ley 29/98 del 13-07-98, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, con fecha de publicación BOE 14-07-98
- Artículos aplicables de la Ley 50/98 del 30-12-98, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha BOE 31-12-98 y 07-05-99
- Artículos aplicables de la Ley 55/99 del 29-12-99, sobre Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social, con fecha BOE 30-12-99
- Artículos aplicables del Real Decreto Legislativo 1/95 del 24-03-95, que recoge el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, con fecha BOE 29-03-95
- Artículos aplicables del Real Decreto Legislativo 2/95 del 07-04-95, que recoge el Texto Refundido de la Ley de Procedimiento Laboral, con fecha BOE 11-04-95 y 26-05-95
- Artículos aplicables del Real Decreto 577/82 del 17-03-82, por el que se regulan la estructura y competencias del INST, con fecha BOE 22-03-82

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- Artículos aplicables del Real Decreto 1778/94 del 05-08-94, que se adecuan a la Ley 30/92, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, las normas reguladoras de los procedimientos de otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones, con fecha BOE 20-08-94 y 19-10-94
- Artículos aplicables del Real Decreto 1993/95 del 07-12-95, que establece el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, con fecha BOE 12-12-95
- Artículos aplicables del Real Decreto 250/97 del 21-02-97, que modifica el Reglamento de Colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por RD 1993/95, y el Reglamento General sobre inscripción de empresas y afiliación, altas, bajas y variaciones de datos de trabajadores en la Seguridad Social, aprobado por RD 84/96, con fecha de publicación BOE 11-03-97
- Artículos aplicables del Real Decreto 216/99 del 05-02-99, que recoge las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, con fecha BOE 24-02-99
- Artículos aplicables de la Orden Ministerial del 22-04-97, por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de las actividades de prevención de riesgos laborales, con fecha de publicación BOE 24-04-97
- PGOU de Antequera

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

PARTE II. PLIEGO DE CONDICIONES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

0.- GENERALIDADES

Esta sección tiene por objeto establecer las condiciones y garantías que cumplirán los locales, equipos y materiales destinados a la distribución de energía eléctrica pública para la alimentación, protección y control de los circuitos eléctricos y receptores asociados, conectados a tensiones definidas como bajas en los artículos 3 y 4 del “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión” vigente, con destino a edificios y/o instalaciones.

Las empresas instaladoras deberán estar en posesión del “Documento de Calificación Empresarial” (DCE) debidamente renovado, otorgado por la delegación del Ministerio de Industria y Energía, Orden del 25 de Octubre de 1979 (BOE del 5 de Noviembre de 1979).

El personal responsable al cargo de la dirección de la ejecución de las instalaciones deberá estar en posesión del Título de grado superior o medio y, en su defecto, el de Instalador Autorizado, con el alcance que a cada título le sea aplicable según la normativa oficial vigente: ITC-MIBT 040 (Instalaciones que pueden dirigir instaladores autorizados sin título facultativo).

Las instalaciones comprendidas en la presente sección cumplirán con todos los artículos e Instrucciones Técnicas Complementarias contenidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) que le sean aplicables. Los equipos y materiales cumplirán, en cuanto a su fabricación y ensayos, con la última edición de UNE publicada por el IRANOR, referente al equipo o material.

Los locales eléctricos están destinados principalmente a albergar los cuadros eléctricos generales para distribución de energía eléctrica. Se considera la posibilidad de que ellos mismos alberguen, cuando sea necesario, transformadores de aislamiento en seco o encapsulados en resina epoxi, así como las celdas interiores correspondientes a un centro interior de transformación.

El dimensionado de la sala eléctrica, así como su compartimentación en locales para cubrir todas las necesidades, será objeto de diseño especial para cada proyecto, pero en cada caso, se tendrán en cuenta los puntos y detalles siguientes:

- Tamaño de los equipos a instalar.
- Distancias mínimas entre equipos y pasillos para operación y mantenimiento.
- Accesos para equipos de gran tamaño (Cuadros grandes, Grupos electrógenos y Transformadores).
- Accesos para el personal de servicio.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Salidas de emergencia.
- Muros separadores (división en zonas) entre zona de transformadores, zona de cuadros y zona de Grupo.

Las necesidades constructivas para un local eléctrico son:

- Paredes y techos de hormigón armado H-200 o paredes de bloques macizados de hormigón o material cerámico de resistencia equivalente y refuerzo de armadura vertical cada 3 m.

- Las soleras serán de hormigón armado H-175 con mallazo mínimo de 150 x 150 x 5 mm y 15 cm de espesor. Se extenderá, una vez compactado el terreno y antes de hormigonar, una lámina de polietileno que preserve de las humedades.

- La construcción será ignífuga, con una resistencia mínima al fuego de dos horas y media.

- Todas las zanjas para canalizaciones eléctricas serán de hormigón armado H-175 con cerco de angular metálico y tapas desmontables de chapa estriada o lacrimada de 5/7 mm de espesor provistas en sus extremos de asas empotrables. Las tapas que correspondan a zanjas con una anchura superior a 60 cm serán reforzadas por su parte inferior con acero corrugado de 20 mm de diámetro.

Todos los accesos que conduzcan al interior del local eléctrico estarán provistos de puertas metálicas de ajuste hermético con apertura hacia el exterior. Se colocarán como mínimo dos puertas en paredes opuestas, una con doble hoja con 180° de apertura para entrada de equipos (prever rampa si hay desnivel) y otra de una hoja para el personal de mantenimiento y operación. Todas las puertas llevarán cerraduras tales que, cuando estén cerradas, puedan ser abiertas fácil y rápidamente desde el interior. Las dimensiones de las puertas serán definidas de acuerdo con las necesidades.

El local estará bien ventilado, de manera que el aire caliente pueda salir fácilmente y ser reemplazado por aire fresco del exterior. Las aberturas de entrada estarán lo más cerca posible del suelo y distribuidas de la manera más efectiva. Las aberturas de salida estarán situadas por encima de los equipos. Todas las aberturas irán provistas de lamas metálicas.

1.- CAJAS Y ARMARIOS

1.1.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

1.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Caja general de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos según esquemas UNESA y montada superficialmente. Cajas que alojarán los elementos de protección de las líneas repartidoras. El poliéster

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

estará reforzado con fibra de vidrio y tendrá una textura uniforme y sin defectos. Tendrá montadas tres bases portafusibles (UNE 21-103) y un seccionador de neutro. Dispondrá de bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases y del neutro. La caja tendrá un sistema de entrada y salida para los conductores.

Tendrá un mínimo de cuatro orificios para su fijación. La caja tendrá un sistema de ventilación. El cierre de la caja se hará mediante tornillo triangular y será precintable y una tensión nominal de 440 V. Los grados de protección serán:

- Instalaciones interiores: IP - 417.
- Instalaciones exteriores: IP - 437.

Rigidez dieléctrica: 375 kV.

Clase térmica (UNE 21-305): A

El esquema de instalación seguirá las normas UNESA 1403-B. Tendrá una resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación, así como el conexionado.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos y quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso, cuya posición será la fijada en el proyecto.

La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm, como mínimo.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 2 %.

1.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en ± 1 %
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.1.4.- Pruebas de servicio

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

1.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.2.- CAJAS DE DOBLE AISLAMIENTO

1.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas de doble aislamiento para protección de contadores o de mecanismos para centralizaciones o cuadros de mando y montadas superficialmente. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. Estará constituida por un cuerpo y una tapa transparente. La tapa será de policarbonato incoloro y resistente a los rayos ultravioleta. Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad. La envolvente será totalmente aislante. Será de construcción modular. Dispondrá de un sistema de entrada y salida de conductores. Tendrá orificios para su fijación así como para el cierre de la tapa. El cierre se realizará mediante tornillos y tuercas insertables y precintables, con un mínimo de cuatro, con una tensión nominal de 380 V, y grado de protección según la norma UNE 20-234, serán:

- Cuerpo: IP-557.
- Tapa: IP-559.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos, y su posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 2 %.

1.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.2.3.- Controles a realizar Condición de no aceptación automática

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.2.4.- Pruebas de servicio

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

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

1.2.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.2.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.3.- CAJAS PARA CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

1.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas para cuadros de mando y protección de material antichoque y autoextinguible, con o sin puerta, de hasta catorce módulos y montada superficialmente. La caja estará compuesta por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados al cuerpo u una tapa, con o sin puerta. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. La tapa será del mismo material que la caja y tendrá unas aperturas, con tapetas extraíbles para hacer accesibles los elementos de maniobra. Se fijará al cuerpo mediante tornillos. La parte de la caja donde deba alojarse el interruptor de control de potencia tendrá un orificio de precintado y un anagrama de homologación de UNESA. Dispondrá de marcas laterales de rotura para el paso de tubos. Dispondrá de orificios para su fijación. Si tiene puerta, esta será del mismo material que el resto y se fijará a los tornillos de fijación de la tapa. Cerrará por presión. El perfil tendrá una anchura de 35 mm. La distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880) será de 45 mm. El grado de protección con puerta según la norma UNE 20-324 será IP-425. Así pues, el grado de protección sin puerta (UNE 20-324) será IP-405. Clase de material aislante (UNE 21-305) de tipo A, con resistencia a la llama (UNE 53.315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos, cuya posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: $\pm 2\%$.

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.3.2.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

1.3.3.- Pruebas de servicio

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

1.3.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.3.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.4.- CAJAS PARA CUADRO DE DISTRIBUCIÓN

1.4.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas para cuadros de distribución de plástico, metálicas o de plástico y metálicas, con o sin puerta y de hasta seis hileras de veintidós módulos, para montar superficialmente o para empotrar. La caja estará formada por un cuerpo, unos perfiles de soporte de mecanismos fijados al cuerpo y una tapa, con o sin puerta. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. El cuerpo tendrá regleta de bornes para conectar neutros o tierras y facilitará la conexión de otros cables eléctricos.

El cuerpo será de plástico y dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación. La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera, como mínimo irá fijada al cuerpo. La puerta será del mismo material que el cuerpo y cerrará a presión.

La tapa será de chapa de acero protegido con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble por hilera como mínimo. Dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo. El cuerpo será de chapa de acero protegida con pintura anticorrosiva interior y exteriormente. Para empotrar tendrá aberturas para el paso de tubos. Para montar superficialmente tendrá huellas de roturas para el paso de tubos y orificios para su fijación.

La tapa será del mismo material que el cuerpo y tendrá hileras de aberturas para hacer accesibles los mecanismos de maniobra con una tapeta extraíble, por hilera como mínimo. Irá fijada al cuerpo. La puerta y el marco serán de chapa de acero protegido con pintura anticorrosiva interior y exteriormente y cerrará a presión. El perfil tendrá una anchura de 35 mm, con distancia entre el perfil y la tapa (DIN 43880) de 45 mm, y un grado de protección con puerta (UNE 20-324) IP-425. El grado de protección sin puerta (UNE 20-324) será IP-405.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos, cuya posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: $\pm 2\%$.

1.4.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.4.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.4.4.- Pruebas de servicio

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

1.4.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.4.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.5.- CAJAS DE DERIVACIÓN

1.5.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas de derivación cuadradas, rectangulares o circulares, de plástico, fundición de aluminio, plancha de acero o plastificadas, y de grado de protección normal, estanca, antihumedad o antideflagrante para empotrar o para montar superficialmente. La caja estará formada por un cuerpo y una tapa. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

El cuerpo tendrá aletas o superficies de anclaje, así como de orificios para su fijación. También dispondrá de orificios roscados para el paso de tubos

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

(con un grado de protección normal, estanca o antihumedad). A su vez dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos.

Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad. Estos serán de acero embutido plastificado y protegidos interior y exteriormente contra la corrosión. La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo y dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo. También tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo (el grado de protección vendrá dado por la norma UNE 20324).

Grupo de explosión (UNE 20320): IIB.

Resistencia a la llama: (UNE 53315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

Quedará conectada al conductor de tierra y su posición será la fijada en proyecto.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: $\pm 2\%$.

1.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.5.4.- Pruebas de servicio

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

1.5.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.5.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

1.6.- ARMARIOS METÁLICOS

1.6.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Armarios metálico de dimensiones 1800 x 3000 x 600 mm, como máximo, para servicio interior o exterior, con puerta con o sin ventana. Estará formado por un cuerpo, una placa de montaje y una o dos puertas. El cuerpo será de chapa de acero doblada y soldada, protegida con pintura anticorrosiva. Dispondrá de tapetas con junta de estanqueidad para el paso de tubos y orificios para su fijación. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. La puerta será del mismo material que el cuerpo y tendrá dos puntos de cierre. Las bisagras de la puerta serán interiores y la apertura será superior a 120°. El cuerpo, la placa de montaje y la tapa dispondrán de bornes de toma de tierra.

Con ventana:

La ventana será de metacrilato transparente.

Interior:

La puerta tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección.

Exterior:

La unión entre puerta y cuerpo se hará mediante perfiles adecuados y con juntas de estanqueidad que garanticen el grado de protección.

Grado de protección para interior: (UNE 20-324) IP-427.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324) IP-557.

Espesor de la chapa de acero: 1 mm.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.

- Aplomado: ± 2 %.

1.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en ± 1 %
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la	Conexión deficiente

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

caja	
------	--

1.6.4.- Pruebas de servicio

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

1.6.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.6.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión a tierra, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.7.- ARMARIOS DE POLIÉSTER

1.7.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Armarios de poliéster de dimensiones 1000 x 1000 x 300 mm, como máximo, con tapa fija o con puerta y ventana. Estará formado por un cuerpo, una placa de montaje y una tapa o una puerta. Tendrá una textura uniforme y sin defectos. El cuerpo será monobloque y de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Dispondrá de orificios para su fijación y de una zona para el paso de tubos en la parte inferior.

Con puerta:

La puerta será del mismo material que el cuerpo. La puerta tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección. Las bisagras de la puerta serán interiores y la apertura será superior a 90°.

Con tapa:

La tapa será del mismo material que el cuerpo. La tapa tendrá una junta de estanqueidad que garantizará el grado de protección.

Con ventanilla:

La ventanilla será de metacrilato transparente.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Con tapa y puerta o ventanilla:

Grado de protección para interior: (UNE 20-324): IP-439.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324): IP-559.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente y su posición será la fijada en el proyecto.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 2 %.

1.7.1.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.7.2.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en ± 1 %
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.7.3.- Pruebas de servicio

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

1.7.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.7.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.8.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

1.8.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Caja general de protección y medida, de poliéster con puerta y ventanilla para un contador monofásico o trifásico con o sin reloj. Tendrá una textura uniforme y sin defectos.

Trifásicos:

Tendrá montadas tres bases portafusibles según UNE 21-103 y un seccionador de neutro. Tendrá bornes de entrada y salida para la conexión de las fases y el neutro.

Monofásicos:

Tendrá dos bases portafusibles según UNE 21-103 y bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases.

Con ventanilla:

La ventanilla será de metacrilato transparente.

Clase térmica (UNE 21-305): A

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Rigidez dieléctrica: 375 kV.

Con tapa y puerta o ventanilla:

Grado de protección para interior: (UNE 20-324): IP-439.

Grado de protección para exterior: (UNE 20-324): IP-559.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación.

El armario quedará fijado sólidamente al paramento o a la columna, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

La posición será la fijada en el proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 20 mm.
- Aplomado: $\pm 2\%$.

1.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.8.4.- Pruebas de servicio

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

1.8.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

1.8.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.9.- CENTRALIZACIONES DE CONTADORES ELÉCTRICOS

1.9.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Centralización de contadores para 20 unidades monofásicas y cuatro trifásicas y un reloj como máximo. Estará formado por tres partes: Unidad funcional de embarrado general y de fusibles, unidad funcional de medida y unidad de embarrado de protección, todas ellas conectadas entre sí. Serán de tipo modular. Tendrá una textura uniforme y sin defectos.

Cada unidad constará de cuerpo, placa de montaje y tapa. Los cuerpos serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con marcas de rotura para el paso de tubos y orificios para su fijación. Las tapas serán de metacrilato transparente y dispondrán de orificios para la fijación al cuerpo mediante tornillos. La tapa de la unidad de medida se fijará al cuerpo mediante tornillos precintables. El cuerpo de la unidad de embarrado general tendrá los soportes para las bases portafusibles según la capacidad de la centralización y marcas de rotura para la entrada del cable de alimentación. El cuerpo de la unidad de medida tendrá una placa de montaje para la sujeción de los contadores. El cuerpo de la unidad de embarrado de protección tendrá los soportes para los bornes de salida, un perfil de fijación DIN y una barra para la conexión de la toma de tierra. También tendrá orificios de salida para las derivaciones individuales.

Clase de material aislante (UNE 21-305): A

Tensión nominal: 380 V.

Intensidad nominal del embarrado general: 250 A.

Grado de protección del cuerpo (UNE 20-324): IP-407.

Grado de protección para exterior (UNE 20-324): IP-409.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Tipo de conexiones (Según UNESA 1404): A

Capacidad de los bornes de entrada: Hasta 150 mm².

Capacidad de los bornes de salida: Hasta 25 mm².

1.9.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

1.9.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la caja	Dimensiones distintas de las especificadas en la D.T. en $\pm 1\%$
- Fijación de la caja	Fijación inferior a cuatro puntos
- Conexión de los conductores en la caja	Conexión deficiente

1.9.4.- Pruebas de servicio

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

1.9.5.- Normativa de obligado cumplimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-098-75 Conjuntos de aparamenta de baja tensión montados en fábrica (CAMF).

1.9.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre de la caja, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

2.- TUBOS Y CANALES

2.1.- TUBOS RÍGIDOS DE PVC

2.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo rígido de PVC hasta 140 mm de diámetro nominal, con grado de resistencia al choque 5 ó 7, enchufado y montado como canalización enterrada. Serán estancos y no pro-pagarán la llama. Podrán curvarse en caliente, sin que se produzcan reducciones notables de su sección. (MI-BT 019-2). Soportará bien los ambientes corrosivos y los contactos con grasas y aceites. El diámetro nominal será el interior del tubo y se expresará en mm.

Resistencia al choque 5. Grado de protección (UNE 20-324): IP-665.

Resistencia al choque 7. Grado de protección (UNE 20-324): IP-667.

Estabilidad a 60º: >1h.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de tendido, fijación y curvado; así como el enchufe o roscado de los tramos.

El tubo quedará instalado en el fondo de las zanjas abiertas, rellenas posteriormente.

Las uniones se harán mediante enchufes.

Las uniones que no puedan ir enchufadas se harán con manguitos aislantes.

La estanqueidad de las juntas se conseguirá con cinta aislante y resistente a la humedad. Los cambios de dirección se realizarán mediante curvas de acoplamiento, calentadas ligeramente,

sin que se produzcan cambios sensibles en la sección.

El tubo protegerá un solo cable o conjunto de cables unipolares que constituyan un mismo sistema.

El tubo quedará totalmente envuelto en arena o tierra cribada, que cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Sobre el tubo se colocará una capa o cubierta de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.)

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases: 20 cm.

Distancia entre tubo y capa de protección: 10 cm.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm.
- Alineación: $\pm 2\%$. 20 mm/total.

2.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.). Sobre la canalización se colocará una capa de cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillo, placa de hormigón, etc.). El atrompetamiento de la boca del tubo se hará por calentamiento.

2.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
- Profundidad de la zanja	Profundidad inferior a la especificada en la D.T.

2.1.4.- Pruebas de servicio

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

2.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

2.2.- TUBOS FLEXIBLES DE PVC

2.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo flexible corrugado de PVC con o sin malla metálica hasta 130 mm de diámetro nominal, con grado de resistencia al choque 5 ó 7, montado como canalización enterrada. El diámetro nominal será el del interior del tubo y se expresará en mm.

Resistencia al choque 5. Grado de protección (UNE 20-324): IP-XX5.

Resistencia al choque 7. Grado de protección (UNE 20-324): IP-XX7.

Estabilidad a 60°: >1h.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de tendido y colocación.

El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas rellenas posteriormente.

El tubo no tendrá empalmes entre los registros (cajas de derivación, arquetas, etc.), ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Número de curvas de 90° entre dos registros consecutivos: 3.

Penetración del tubo dentro de las arquetas: 10 cm.

Distancia entre la canalización y la capa de protección: 10 cm.

Profundidad de las zanjas: 40 cm.

Tolerancias de ejecución:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Penetración del tubo dentro de las cajas: ± 2 mm.

2.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El tubo quedará alineado en el fondo de la zanja, nivelado con una capa de arena cribada y limpia de posibles obstáculos (piedra, escombros, etc.). Sobre la canalización se colocará una capa de cobertura de aviso y protección mecánica (ladrillo, placa de hormigón, etc.).

2.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

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

2.2.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.2.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

2.3.- TUBOS RÍGIDOS DE ACERO

2.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo rígido de acero de diámetro nominal 48 mm como máximo. Tendrá un acabado galvanizado interior y exteriormente. Soportará las alteraciones de temperatura sin deformación.

Sus dimensiones se especificarán según el diámetro nominal de referencia.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-667.

Calidad del acero: St 35.

Estabilidad a 70°: >1h.

2.3.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.3.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
- Profundidad de la zanja	Profundidad inferior a la especificada en la D.T.

2.3.4.- Pruebas de servicio

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

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

2.3.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.3.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión del tubo. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

2.4.- TUBOS FLEXIBLES DE ACERO

2.4.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo flexible de acero galvanizado, con o sin rosca y de diámetro nominal 50 mm como máximo. Contenido de fleje de acero laminado en frío, según Norma DIN 49020. Tendrá un acabado galvanizado electrolítico interior y exteriormente. Se conectará por medio de rácores metálicos. Sus dimensiones se especificarán según el diámetro nominal de referencia.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-407.

Calidad del acero (UNE 36-088): Ap-02.

Espesor del galvanizado: ≥ 20 micras.

Temperatura de trabajo: $\leq 300^{\circ}\text{C}$.

2.4.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.4.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Diámetro nominal del tubo	Diámetro distinto al especificado en la D.T.
- Profundidad de la zanja	Profundidad inferior a la especificada en la D.T.

2.4.4.- Pruebas de servicio

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

2.4.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.4.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión del tubo. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

2.5.- CANALES PLÁSTICAS

2.5.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Canal plástica de PVC rígido con lateral liso, perforado o ranurado y de dimensiones 60 x 90 mm como máximo, con o sin separador. La canal llevará los laterales conformados para que la cubierta encaje a presión sobre la base. Presentará una superficie lisa y uniforme sin grietas ni deformaciones. Las uniones de dos tramos de canalización se harán mediante elementos especiales de adaptación. Será resistente a la acción de los agentes químicos, atmósferas húmedas, corrosivas o salinas.

Reacción frente al fuego (UNE 23-727): M2.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-4X5.

Temperatura de reblandecimiento de Vicat: (UNE 53-118): 81°C/mm.
64°C/1/ 19 mm.

Temperatura de servicio (T): $-30^{\circ}\text{C} \leq T \leq +50^{\circ}\text{C}$.

Potencia de utilización: $\leq 16 \text{ kW}$.

2.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la canal	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
- Estado de la superficie de la canal	Defecto en superficie o continuidad

2.5.4.- Pruebas de servicio

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

2.5.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

2.5.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

2.6.- BANDEJAS PLÁSTICAS

2.6.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Canal metálica de plancha de acero lisa, con aberturas o ranuradas, de dimensiones 100 x 300 mm, como máximo. Estará formada por elementos que pueden tener o no dispositivos de derivación y aparatos. Incluye los accesorios para la anulación de aberturas innecesarias.

Las uniones de los tramos de canalización se harán mediante elementos auxiliares de adaptación, así como los cambios de sentido y de pendiente. Se utilizarán para Baja Tensión y permitirá la instalación de conductores y pletinas conductoras. Dispondrá de un sistema adecuado para la fijación de los soportes de Esteatita para barras y pletinas conductoras.

Espesor de la chapa: ≥ 1 mm.

Potencia de servicio: ≤ 16 kW.

2.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la canal	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
- Estado de la superficie de la canal	Defecto en superficie o continuidad

2.6.4.- Pruebas de servicio

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

2.6.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.6.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión de la canal. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

2.7.- BANDEJAS PLÁSTICAS

2.7.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bandeja plástica de PVC rígido liso o perforado, de hasta 60 x 400 mm como máximo. Tendrá los bordes conformados de manera que permitan el cierre a presión de la cubierta.

Presentará una superficie sin fisuras y con color uniforme. Los extremos terminarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos. Las dimensiones se expresarán del modo siguiente:

Fondo liso:

Altura x Anchura.

Perforado:

Expresando directamente la anchura.

Reacción frente al fuego (UNE 23-727): M2.

Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Rigidez dieléctrica: (UNE 21-316): Alta.

Conductividad Térmica: Baja.

Potencia de servicio: ≤ 16 kW.

- Fondo liso:

Grado de protección (UNE 20-324): IP-429.

- Fondo perforado:

Grado de protección (UNE 20-324): IP-229.

Temperatura de servicio (T): $- 20^{\circ}\text{C} \leq T \leq + 60^{\circ}\text{C}$.

Temperatura de reblandecimiento de Vicat (UNE 53-118): $\geq 81^{\circ}\text{C/mm}$.
 $\geq 64^{\circ}\text{C/1/19 mm}$.

2.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la bandeja	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
- Estado de la superficie de la bandeja	Defecto en superficie o continuidad

2.7.4.- Pruebas de servicio

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

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

2.7.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.7.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

2.8.- BANDEJAS METÁLICAS

2.8.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Bandeja metálica de plancha de acero galvanizada ciega o perforada, de rejilla de acero o de perfil de acero de hasta 600 mm de ancho. Presentará una superficie sin fisuras. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas. Las uniones se realizarán mediante piezas auxiliares. Soportará bien los ambientes húmedos, salinos y químicamente agresivos. Estará montada superficialmente o fijada con soporte.

Acero con recubrimiento sintético:

- Bandeja metálica de rejilla o perfil de acero con recubrimiento sintético. (PVC nylon u otros plásticos).
- Resistencia a la llama (UNE 53-315): Autoextinguible.

Perfil:

- La bandeja estará formada por perfiles conformados longitudinales y otros transversales, fijados mecánicamente.
- Largo de los perfiles longitudinales: ≤ 300 cm.
- Distancia entre perfiles transversales: ≤ 30 cm.
- Distancia entre el perfil y el borde del perfil longitudinal: ≤ 15 cm.

Plancha:

- Bandeja de chapa, con los bordes conformados para permitir el cierre a presión de la cubierta.

Rejilla:

- Bandeja obtenida a partir del doblado de una parrilla.

Potencia de servicio: ≤ 16 kW.

Grado de protección:

- Ciega con ala standard: \geq IP-419.
- Perforada con ala standard: \geq IP-219.
- Perforada con centro liso reforzado: \geq IP-219.
- Rejilla o Perfil: \geq IP-XX9.

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

- Fijación y nivelación.
- Cortes en curvas y esquinas.

El montaje quedará hecho con piezas de soporte, con un mínimo de dos por tramo, fijadas al paramento o al forjado mediante pernos de anclaje o tacos de PVC y tornillos.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Las uniones, derivaciones, cambios de dirección, etc., quedarán hechas con piezas especiales fijadas con tornillos o roblones.

Plancha:

- Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas con una pieza de unión fijada con tornillos o roblones.

Rejilla o perfil:

- Los cambios de dirección y curvas quedarán hechas mediante cortes en su sección para poder doblarla.

Tendrán continuidad eléctrica, conectándolas al conductor de toma de tierra cada 10 m, como máximo.

El final de las bandejas estará cubierto con tapetas de final de tramo.

Las uniones quedarán a 1/5 de la distancia entre dos apoyos.

Plancha:

Distancia entre fijaciones: ≤ 2.5 m.

Rejilla o perfil:

Distancia entre fijaciones: ≤ 1.5 m.

Tolerancias de ejecución:

Nivel o aplomado: $\leq 0.2\%$. 15 mm/total.

Desplomes: $\leq 0.2\%$. 15 mm/total.

2.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

2.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Dimensiones de la bandeja	Dimensiones distintas a las especificadas en la D.T.
- Estado de la superficie de la bandeja	Defecto en superficie o continuidad

2.8.4.- Pruebas de servicio

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

2.8.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

2.8.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a corrosión de la bandeja. También se comprobará el estado de la conexión de toma a tierra y se subsanarán las posibles deficiencias.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

3.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN

3.1.- CONDUCTORES DE COBRE DESIGNACIÓN UNE VV 0,6/1 KV

3.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE VV 0,6/1 Kv unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro, de sección hasta 300 mm² y colocado en tubo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. La cubierta de PVC llevará grabada la referencia del tipo. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031):

Sección (mm ²)	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	3x50 + 25	70	3x70 + 35	95	120
Espesor (mm)	0.8	0.8	0.8	1	1	1	1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.6

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-123). Cumplirá:

Temperatura de servicio: ≤75°C.

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011-74.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).
- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

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

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado. El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

Radio de curvatura mínimo admitido (N = nº de veces el diámetro exterior del conductor en mm):

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Tipo Secc.	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Nº vec.	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6

3.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.1.4.- Pruebas de servicio

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

3.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-011-74 (2) Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

3.2.- CONDUCTOR DE COBRE DE DESIGNACIÓN UNE H07V-R, H07V-K O H07V-U

3.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE H07V-R, H07V-K o H07V-U, unipolar, de sección hasta 240 mm² como máximo y colocado en tubo.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Los cables para instalaciones fijas a baja temperatura llevarán en la tercera posición de la denominación genérica del conductor la inscripción V3.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031):

Sección (mm ²)	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
Espesor (mm)	0.8	0.8	1	1	1	1	1.2	1.2	1.4	1.4	1.6

Temperatura de servicio: $\leq 75^{\circ}\text{C}$.

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-011-74.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: $- 0.1 \text{ mm} + 10\%$ (valor medio).

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

- El tendido, fijación y conexión a cajas y mecanismos.

El conductor penetrará dentro de las cajas de conexión y de las de mecanismos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y las de mecanismos.

Los empalmes y las derivaciones estarán hechas con bornes o regletas de conexión.

- Penetración del conductor dentro de las cajas: $\geq 10 \text{ cm}$.

El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas: $\pm 10 \text{ mm}$.

3.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.2.4.- Pruebas de servicio

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

3.2.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-343-90 1R Sistema de designación de los cables.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.2.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

3.3.- CONDUCTOR DE COBRE DE DESIGNACIÓN UNE H05VV-F Y A05VV-F

3.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE H05VV-F y A05VV-F, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar con neutro, de sección hasta 300 mm² y colocado en tubo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. La cubierta de PVC llevará grabada la referencia del tipo. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031):

Sección (mm ²)	1	1.5	2.5	4	6
-------------------------------	---	-----	-----	---	---

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Espesor (mm)	0.6	0.7	0.8	0.8	0.91
-----------------	-----	-----	-----	-----	------

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-123). Cumplirá:

Temperatura de servicio: $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-487.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).
- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones de tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

3.3.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.3.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.3.4.- Pruebas de servicio

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

3.3.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- UNE 21-343-90 1R Sistema de designación de los cables.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.3.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

3.4.- CONDUCTORES DE COBRE ANTIHUMEDAD PLANOS, DE 750 V DE TENSIÓN NOMINAL

3.4.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre antihumedad plano de 750 V de tensión nominal, bipolar o tripolar y de 4 mm² de sección como máximo.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031): 0.6 mm.

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-123): 0.8 mm.

Temperatura de servicio: ≤60°C.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-487.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).
- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones de tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

3.4.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.4.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.4.4.- Pruebas de servicio

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

3.4.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-343-90 1R Sistema de designación de los cables.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.4.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

3.5.- CONDUCTORES DE COBRE DE DESIGNACIÓN UNE H05V-K Y H05V-U

3.5.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre de designación UNE H05V-K y H05V-U, unipolar, de hasta 1 mm² de sección. Conductor unipolar de cobre electrolítico recocido, aislado con PVC. Todos los hilos de cobre que forman el alma tendrán el mismo diámetro. Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos. El aislamiento constituirá una envoltura de PVC continua alrededor del conductor. No tendrá variaciones de espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Quedará ajustado al conductor y podrá separarse fácilmente sin producirle daños.

Tensión de servicio: ≤500 V.

Material aislante: PVC.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031: 0.6 mm.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Temperatura de servicio: $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones de tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección. Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

El recorrido será el indicado en la D.T.

3.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.5.4.- Pruebas de servicio

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

3.5.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-343-90 1R Sistema de designación de los cables.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.5.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

3.6.- CONDUCTORES DE COBRE PARALELO SEPARABLE FLEXIBLE, DE 250 V DE TENSIÓN NOMINAL

3.6.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre paralelo separable flexible de 250 V de tensión nominal, bipolar o tripolar y de 2,5 mm² de sección como máximo. Todos los hilos que forman el alma tendrán el mismo diámetro. Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos. Estarán dispuestos en paralelo, unidos por una estría que permitirá fácilmente la separación sin producir daños al aislante. Cada conductor tendrá un aislamiento de PVC que se ajustará al mismo.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tensión de servicio: 250 V.

Material aislante: PVC.

Espesor del aislamiento del conductor (UNE 21-031): 0.6 mm.

Temperatura de servicio: ≤60°C.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones de tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos.

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos.

En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

3.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

3.6.4.- Pruebas de servicio

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

3.6.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-343-90 1R Sistema de designación de los cables.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.

3.6.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

3.7.- CONDUCTORES DE COBRE DESNUDOS

3.7.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de cobre electrolítico crudo y desnudo para toma de tierra, unipolar de hasta 240 mm² de sección.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones de tendido y conexionado a arquetas y elementos de toma de tierra.

3.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones al sacarlo de la bobina.

3.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.7.3.- Pruebas de servicio

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

3.7.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- UNE 21-012-71 1R Cables de cobre para líneas eléctricas aéreas. Especificación.

- UNE 21-017-59 Cables de cobre desnudos, semirrígidos para conductores eléctricos.

3.7.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

3.8.- CONDUCTORES DE ALUMINIO DE DESIGNACIÓN UNE VV 0,6/1 KV, AISLAMIENTO Y CUBIERTA DE PVC

3.8.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de aluminio de designación UNE VV 0,6/1 kV, unipolar, tripolar, tetrapolar, o tripolar con neutro hasta 300 mm² de sección. Tendrá una textura exterior uniforme y sin defectos.

Color del conductor:

- Fases: Marrón, Negro y Gris.
- Neutro: Azul claro.
- Tierra: Listado amarillo y verde.

El aislamiento será resistente a la abrasión. Serán resistentes a la humedad y a los agentes químicos. Tendrá un aspecto exterior uniforme y sin defectos. Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislante (UNE 21-031): 1 mm.

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-031). Cumplirá:

Temperatura de servicio: $\leq 75^{\circ}\text{C}$.

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán las normas UNE 21-014.

Los conductores deben ir identificados según norma UNE 21-089.

Tolerancias:

- Espesor del aislante: - 0.1 mm + 10% (valor medio).
- Espesor de la cubierta protectora: - 0.1 mm + 15% (valor medio).

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

- El tendido y conexión a cajas y mecanismos.

El cable no tendrá empalmes excepto en las cajas de derivación y en los mecanismos. El conductor penetrará dentro de las cajas de conexión y de las de mecanismos. Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos. En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubos o bandejas de acero galvanizado. El cable tendrá una identificación

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

El recorrido será el indicado en la D.T.

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm.

El radio de curvatura mínimo admitido ($N = n^\circ$ de veces el diámetro exterior del conductor en mm).

Tipo Secc.	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
Nº vec.	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6

3.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.8.4.- Pruebas de servicio

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

3.8.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-089-81 (1) 1R Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores.
- UNE 21-014-78(1) 2R Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.

3.8.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

3.9.- VARILLAS DE COBRE

3.9.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Redondo de cobre electrolítico recocido de hasta 32 mm de diámetro y 1160 A de intensidad máxima, desnudo o pintado y montado superficialmente. Tendrá una superficie lisa de sección constante. No presentará grietas, rugosidades, pliegues, estrías, inclusiones ni otros defectos que perjudiquen su solidez. Estará exento de impurezas de óxido de sulfuro o de materias extrañas y de otros productos químicos utilizados en el proceso de decapado.

Resistividad: $\leq 0,017 \text{ Ohm mm}^2 / \text{m}$.

Densidad a 20°C: $\geq 8,89 \text{ g/cm}^3$.

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

- El tendido, fijación y conexionado.

Estarán montados sobre soportes de material aislante fijos.

Estarán montados alejados del lugar donde pueda encontrarse o pasar alguna persona de modo que sea imposible el contacto fortuito o bien se colocarán obstáculos que impidan este contacto.

El recorrido será el indicado en la D.T.

La distancia entre redondos de cobre, entre éstos y el paramento, muros o techos no será inferior a 10 cm, excepto si se justifica mediante la colocación de materiales aislantes y en éste caso la distancia no será nunca inferior a 5 cm.

- Separación entre soportes: $\leq 90 \text{ cm}$.

3.9.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

3.9.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.9.4.- Pruebas de servicio

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

3.9.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-003-54 Cobre tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

3.9.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

3.10.- PLETINAS DE COBRE DESNUDAS

3.10.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Pletina de cobre electrolítico recocido de hasta 1000 mm² de sección y 1400 A de intensidad máxima, desnudo o pintado y montado superficialmente. Tendrá una superficie lisa de sección constante. No presentará grietas, rugosidades, pliegues, estrías, inclusiones ni otros defectos que perjudiquen su solidez. Estará exento de impurezas de óxido de sulfuro o de materias extrañas y de otros productos químicos utilizados en el proceso de decapado.

Resistividad: $\leq 0,017 \text{ Ohm mm}^2 / \text{m}$.

Densidad a 20°C: $\geq 8,89 \text{ g/cm}^3$.

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

- El tendido, fijación y conexionado.

Estarán montados sobre soportes de material aislante fijos.

Estarán montados alejados del lugar donde pueda encontrarse o pasar alguna persona de modo que sea imposible el contacto fortuito o bien se colocarán obstáculos que impidan este contacto.

El recorrido será el indicado en la D.T.

La distancia entre redondos de cobre, entre éstos y el paramento, muros o techos no será inferior a 10 cm, excepto si se justifica mediante la colocación de materiales aislantes y en éste caso la distancia no será nunca inferior a 5 cm.

- Separación entre soportes: $\leq 90 \text{ cm}$.

3.10.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

3.10.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
-Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

3.10.4.- Pruebas de servicio

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

3.10.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-003-54 Cobre tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas.

3.10.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

3.11.- PLETINA DE COBRE PINTADAS

3.11.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Pletina de cobre electrolítico recocido de hasta 1000 mm² de sección y 1400 A de intensidad máxima, desnudo o pintado y montado superficialmente. Tendrá una superficie lisa de sección constante. No presentará grietas, rugosidades, pliegues, estrías, inclusiones ni otros defectos que perjudiquen su solidez. Estará exento de impurezas de óxido de sulfuro o de materias extrañas y de otros productos químicos utilizados en el proceso de decapado.

Resistividad: $\leq 0,017 \text{ Ohm mm}^2 / \text{m}$.

Densidad a 20°C: $\geq 8,89 \text{ g/cm}^3$.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de tendido, fijación y conexionado.

Estarán montados sobre soportes de material aislante fijos.

Estarán montados alejados del lugar donde pueda encontrarse o pasar alguna persona de modo que sea imposible el contacto fortuito o bien se colocarán obstáculos que impidan este contacto.

El recorrido será el indicado en la D.T.

La distancia entre redondos de cobre, entre éstos y el paramento, muros o techos no será inferior a 10 cm, excepto si se justifica mediante la colocación de materiales aislantes y en éste caso la distancia no será nunca inferior a 5 cm.

- Separación entre soportes: $\leq 90 \text{ cm}$.

3.11.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

3.11.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
-Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

3.11.3.- Pruebas de servicio

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

3.11.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-003-54 Cobre tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas.
- UNE 21-011-76 (2) Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características.
- UNE 37-118-86 2R Cobre C-11XX. Pletinas estiradas en frío de aristas vivas para usos eléctricos. Medidas, Tolerancias, Características mecánicas y eléctricas y condiciones técnicas de suministro.
- UNE 20-324-89 2R Clasificación de los grados de protección proporcionados con las envolventes.

3.11.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

3.12.- CANALIZACIONES CONDUCTORAS DE COBRE

3.12.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Canalización conductora de cobre de hasta 4000 A de intensidad máxima, bipolar o tripolar, con neutro y tierra si es necesario, para transporte cerrado o ventilado o para alumbrado.

Conjunto de barras conductoras de cobre, separadas y soportadas por material aislante, contenidas en una envolvente protectora, con dispositivos para empalmar tramos sucesivos y para realizar derivaciones. Presentará un aspecto uniforme y sin defectos, golpes, grietas, etc. Los conductores serán de cobre electrolítico del 99,9% de pureza. La envolvente será de acero galvanizado. El recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales. Será capaz

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

de resistir acciones mecánicas, eléctricas y térmicas especificadas en el proyecto, de acuerdo con la UNE 20-098. Las conexiones de los conductores garantizarán una posición de contacto permanente. No serán accesibles las partes en tensión. Todas las piezas llevarán marcadas de una manera indeleble, visible y legible la marca del fabricante, la designación del tipo o identificación del catálogo.

La envolvente protectora será completamente cerrada, con tapas para enchufar derivaciones, si se trata de transporte cerrado. Si el transporte es ventilado, la envolvente protectora será de plancha perforada, o metal “deployé” para facilitar la ventilación de los conductores.

La envolvente protectora constituirá el conductor de protección y dispondrá de un sistema de conexión para tomas de corriente, para alumbrado.

Derivaciones: 1 cada metro.

Cable tripolar con neutro:

La sección del neutro será la mitad de las secciones de los conductores de fase.

Sección del neutro: $\geq 10 \text{ mm}^2$.

Características eléctricas:

Uso	Intensidad (A)	Sección Fase	Tensión nominal (V)
Alumbrado	63	15	415
Transporte ventilado	450	220	600
Transporte cerrado	1000	600	600

Grado de protección (UNE 20-324):

Uso	Grado
Alumbrado	$\geq \text{IP-20X}$
Transporte ventilado	$\geq \text{IP-21X}$
Transporte cerrado	$\geq \text{IP-31X}$

Alumbrado $\geq \text{IP-20X}$

Transporte ventilado $\geq \text{IP-21X}$

Transporte cerrado $\geq \text{IP-31X}$

El recorrido será el indicado en la D.T.

- **Separación entre soportes: $\leq 90 \text{ cm}$.**

3.12.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas sobre el proceso de ejecución.

3.12.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

	especificadas en la D.T.
-Distancias mínimas entre conductores	Distancias inferiores a las especificadas en D.T.

3.12.4.- Pruebas de servicio

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

3.12.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-098-81 (2) Conjuntos de aparamenta de baja tensión montados en fábrica (CAMF). Especificaciones particulares para las canalizaciones prefabricadas.

3.12.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones así como la continuidad de las líneas.

3.13.- CONDUCTORES DE SEGURIDAD AUTOEXTINGUIBLES

3.13.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conductor de seguridad autoextinguible unipolar o tripolar de hasta 120 mm² de sección, para transporte de energía o para control y señalización y montado superficialmente.

Todos los hilos de cobre (uno o varios) constituyentes del conductor serán del mismo diámetro y sin impregnación. Las cubiertas aislantes serán de mezclas especiales antillama, de PVC. Los espacios libres entre cables quedarán igualmente rellenos de mezcla no propagadora del incendio. La cubierta tendrá una superficie y textura lisas y sin defectos, se ajustará al conductor y podrá separarse fácilmente sin producirle daños. (UNE 21-117). La cubierta tendrá grabado exteriormente la denominación "antillama". Material aislante (UNE 21-117): AV3.

Espesor del aislante (UNE 21-031): 1 mm.

Cubierta protectora (UNE 21-117): CV2.

Espesor de la cubierta protectora (UNE 21-031): Cumplirá.

Tensión de Servicio: ≤1 kV.

Tolerancias:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- Espesor del aislante: - 0,1 mm + 10% (valor medio).
- Espesor de la cubierta protectora: - 0,1 mm + 15% (valor medio).

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones de tendido, fijación y conexionado a las cajas y mecanismos.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, como mínimo a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y las cajas de mecanismos.

Los empalmes y las derivaciones estarán hechos con bornes o regletas de conexión.

Su fijación al paramento quedará vertical o alineada paralelamente al techo o al pavimento, y su posición será la fijada en el proyecto.

- Penetración del conductor dentro de las cajas: ≥ 10 cm.

3.13.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina.

El instalador cuidará que no se produzcan daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

3.13.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

3.13.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-117-90 Métodos de ensayo para aislamientos y cubiertas de cables eléctricos. (Mezclas elastoméricas y termoplásticas).
- UNE 53-098-70 1R Materiales plásticos. Determinación del índice de fluidez del polietileno y sus compuestos.
- UNE 20-324-89 2R Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.

3.13.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

4.- APARATOS DE PROTECCIÓN

4.1.- INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

4.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Interruptor magnetotérmico de hasta 100 A de intensidad nominal, bipolar, tripolar o tripolar más neutro, para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA) o para control de potencia (ICP) y fijado a presión. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Tendrá bornes para la entrada y salida de cada fase o neutro. Será de construcción modular. Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo “Desconexión libre” frente a sobrecargas y cortocircuitos. Al producirse éste, se desconectarán simultáneamente todas las fases y el neutro, si tiene (Corte omnipolar). Excepto los bornes, las partes que deban tener tensión no serán accesibles.

Se considerarán incluidas, dentro de esta unidad de obra las operaciones de colocación y nivelación, así como el conexionado. Estará montado a presión sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. La sujeción de cables a los bornes estará realizada mediante la presión de tornillos.

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

- Tensión nominal: 220/380V.
- Frecuencia: 50 Hz.

PIA:

- Características de desconexión instantánea (UNE-EN 60898): B.
- Resistencia mecánica (UNE-EN 60898): Cumplirá.
- Poder de Cortocircuito:

I nominal (A)	10 15 20	25 32 38 40 47 63 80 100
I cortocircuito (KA)	≥ 1.5	≥ 3.0

- Capacidad de los bornes:

I nominal (A)	10	15	20	25	32	38	40	47	50	63	80
I cortocircuito (KA)	1-2.5	1-4	1.5-6	1.5-6	2.5-10	4-16	4-16	4-16	4-16	10-25	10-25

ICP:

- Estará montado dentro de una caja precintable.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.
- Característica de desconexión: Según UNE 20-317.
- Resistencia mecánica (UNE 20-317): Cumplirá.
- Poder de Cortocircuito: ≥ 4.5 KA.
- Capacidad de los bornes:

I nominal (A)	5 7.5 10 15 20 25 30 32 40	50
I cortocircuito (KA)	4-10	6-16

4.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

4.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.1.4.- Pruebas de servicio

Abierto el interruptor magnetotérmico, conectar mediante un puente los bornes de fase y neutro del punto de utilización mas lejano del circuito. A continuación se cierra el interruptor magnetotérmico. Para ser satisfactoria la prueba de servicio el interruptor debe abrirse en un plazo inferior a 2 segundos.

4.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- PIA: UNE-EN 60898. 1992 Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes.
- ICP: UNE 20-317-88. Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia de 1.5 a 63 A.

4.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el aislamiento de los conductores, que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 Ohmios. Se repararán las deficiencias encontradas.

4.2.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES

4.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Interruptor diferencial de hasta 125 Ade intensidad nominal o relé diferencial auxiliar, bipolar o tetrapolar y de sensibilidad 30 ó 300 mA Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

La envolvente será aislante e incombustible. Dispondrá de bornes para entrada y salida de las fases y del neutro. Será de construcción modular. Tendrá un dispositivo de desconexión automática del tipo omnipolar y “libre mecanismo” frente a corrientes de defecto a tierra y pulsador de comprobación. Dispondrá de sistema de fijación por presión. Excepto los bornes, no serán accesibles las partes que deban tener tensión.

Frecuencia: 50 Hz.

Grado de protección de la envolvente(UNE 20-324): \geq IP-30X.

Tiempo de respuesta a la intensidad de defecto nominal: \leq 0,2 s.

Número de maniobras: \geq 20000.

Dimensiones: DIN 43880.

Interruptor diferencial:

Tensión nominal.

- Bipolar: 125/220 V.

- Tetrapolar: 220/380 V.

Capacidad de ruptura:

I nominal (A)	25	40	63	100	125
I cortocircuito (KA)	\geq 1.5	\geq 1.5	\geq 2.0	\geq 3.5	\geq 2.0

4.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

4.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.2.4.- Pruebas de servicio

- Puesta la instalación en tensión accionar el botón de prueba estando el aparato en posición de cerrado. Para ser satisfactoria la prueba de servicio el diferencial debe desconectarse.
- Puesta la instalación en tensión conectar en los bornes del punto más lejano del circuito, el conductor de fase y de protección a través de una lámpara de 150 w. Para ser satisfactoria la prueba de servicio el diferencial debe desconectarse.

4.2.5.- Normativa de obligado cumplimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

4.2.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el interruptor diferencial contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

4.3.- CORTACIRCUITOS DE CUCHILLA

4.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cortacircuitos unipolar o tripolar con cuchilla de neutro, con o sin fusibles de cuchilla de hasta 630 A y con base de tamaño "0", "1", "2" ó "3". Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Los elementos conductores fusibles estarán unidos a las cuchillas de contacto por medio de soldadura. El fusible tendrá un dispositivo que indique si el cortacircuito ha funcionado.

Las piezas de contacto metálicas estarán protegidas contra la corrosión. La base será de material aislante e incombustible, tendrá los bornes para su conexión a la red y los agujeros previstos para su fijación. La base dispondrá de unas pinzas metálicas que sujeten el fusible por presión, y que garanticen el contacto de éste con los conductores. No deben ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.

Tripolar:

Tendrá unas placas separadoras con un sistema de fijación previsto para situarlas en la base, entre el fusible y cada fase.

Dimensiones del fusible, cuchilla o envoltorio:

Tamaño	0	1	2	3
Longitud fusible (mm)	125	135	150	150
Anchura fusible (mm)	≤ 40	≤ 52	≤ 60	≤ 75
Long. Envoltorio fusible (mm)	68	75	75	75
Altura cuchilla (mm)	≥ 32	≥ 20	≥ 25	≥ 32

Tensión nominal: ≤ 660 V en corriente alterna.

Poder de cortocircuito: ≥ 50 kA en corriente alterna.

Potencia disipable fusible de cuchilla:

I nominal (A)	16 20 25 32 40 50 63 80 100	125 160	200 250	315 355 400	500 630
Potencia (W)	≤ 12	≤ 25	≤ 32	≤ 45	≤ 60

Tensión de cortocircuito: ≤ 2500 V.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Intensidad convencional de fusión y no fusión en relación con la intensidad nominal (I_n) de los fusibles de cuchilla:

I nominal (A)	16 20 25	32 40 50 63 80 100	125 160 200 250 315 355 400 500 630
I fusión (A)	$\geq 1,75 I_n$	$\geq 1,6 I_n$	$\geq 1,6 I_n$
I no fusión (A)	$\leq 1,4 I_n$	$\leq 1,3 I_n$	$\leq 1,2 I_n$

Capacidad de los bornes de la base:

I nominal (A)	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Sección (mm ²)	1,5-4	1,5-4	2,5-6	4-10	6-16	6-16	10-25	16-35	25-50

Grado de protección (UNE 20-324): IP-2XX.

Resistencia al calor: Cumplirá.

Resistencia mecánica: Cumplirá.

Las características anteriores se determinarán según norma UNE 21-103.

Tolerancias:

Longitud del fusible: $\pm 2,5$ mm.

Longitud de la envolvente del fusible:

- Tamaño "0": ≤ 8 mm.

- Tamaño "1", "2" y "3": ≤ 10 mm.

4.3.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

4.3.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.3.4.- Pruebas de servicio

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

4.3.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- UNE 21-103-91 (1) 2R Fusibles de Baja Tensión. Reglas Generales.

4.3.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Cada cinco años se comprobará el mecanismo de apertura y cierre del cortacircuitos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

4.4.- CORTACIRCUITOS CON FUSIBLES CILÍNDRICOS

4.4.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cortacircuito unipolar con fusible cilíndrico de hasta 100 A, o para fusible cilíndrico con tubo para neutro, con portafusibles articulado o separable de hasta 22 x 58 mm tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. Los elementos conductores fusibles estarán unidos a las cuchillas de contacto por medio de soldaduras. Las piezas de contacto metálicas estarán protegidas contra la corrosión. El cuerpo del fusible será de material aislante y resistente al choque térmico. La base será de material aislante e incombustible, tendrá los bornes para su conexión a la red y agujeros para su fijación. El portafusibles tendrá un sistema de sujeción del fusible por presión. El portafusible tendrá unas pinzas metálicas que garanticen el contacto de éste con los conductores. No deberán ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.

Articulado:

El portafusibles irá articulado en el eje inferior de la base, de forma que se pueda abrir y cerrar con facilidad y actuar como seccionador de corriente.

Separable:

El portafusibles estará unido a la base por presión.

Dimensiones características de los fusibles:

Tamaño (mm)	Longitud de contacto (mm)	Diámetro cilindro de contacto (mm)	Longitud del cilindro
8 x 31	31,5	8,5	6,3
10 x 38	38	10,3	≤ 10,5
14 x 51	51	14,3	≤ 13,8
22 x 58	58	22,2	≤ 16,2

Tensión nominal: ≤ 660 V en corriente alterna.

Poder de cortocircuito: ≥ 50 kA en corriente alterna.

Tensión de cortocircuito: ≤ 2500 V.

Potencia disipable fusible de cuchilla:

Tamaño (mm)	Potencia disipable (W)
10 x 38	≤ 3
14 x 51	≤ 5
22 x 58	≤ 9,5

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Intensidad convencional de fusión y no fusión en relación con la intensidad nominal (I_n) de los fusibles de cuchilla:

I nominal (A)	2 4	6 10	16 20 25	32 40 50 63 80 100
I fusión (A)	$\geq 2,1 I_n$	$\geq 1,9 I_n$	$\geq 1,75 I_n$	$\geq 1,6 I_n$
I no fusión (A)	$\leq 1,5 I_n$	$\leq 1,5 I_n$	$\leq 1,4 I_n$	$\leq 1,3 I_n$

Capacidad de los bornes del portafusible para la fase:

I nominal (A)	2 4 6	10	16 20	25	32	40 50	63	80	100
Sección (mm ²)	0,75-1,5	1-2,5	1,5-4	2,5-6	4-10	6-16	10-25	16-35	25-50

Grado de protección (UNE 20-324): IP-2XX.

Resistencia al calor: Cumplirá.

Resistencia mecánica: Cumplirá.

Las características anteriores se determinarán según norma UNE 21-103.

Tolerancias:

Tamaño (mm)	Longitud del fusible (mm)	Longitud de la envolvente (mm)
8 x 31	31,5	8,5
10 x 38	38	10,3
14 x 51	51	14,3
22 x 58	58	22,2

Diámetro del cilindro de contacto: $\pm 0,1$ mm.

Longitud del cilindro de contacto: $\pm 0,4$ mm.

4.4.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

4.4.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.4.4.- Pruebas de servicio

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

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

4.4.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-103-91 (1) 2R Fusibles de Baja Tensión. Reglas Generales.

4.4.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el mecanismo de apertura y cierre del cortacircuitos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

4.5.- CAJAS SECCIONADORAS FUSIBLES

4.5.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Cajas seccionadoras fusibles de intensidades desde 2 A hasta 630 A, bipolares, tripolares y tripolares con neutro con fusibles cilíndricos o de cuchilla. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. Las piezas de contacto metálicas estarán protegidas contra la corrosión. La caja estará articulada en la parte inferior de la base, de forma que se pueda abrir y cerrar con facilidad y actuar como seccionador de corriente.

De cuchilla:

La base dispondrá de unas pinzas metálicas que sujeten el fusible por presión y que garanticen el contacto de estos con los conductores.

Cilíndricos:

La base será de material aislante e incombustible, Tendrá unos bornes para su conexión a la red y los agujeros previstos para su fijación. Podrá incorporar un indicador de fusión. No deberán ser accesibles las partes que vayan a estar en tensión.

Resistencia al calor: Cumplirá.

Resistencia mecánica: Cumplirá.

Las características anteriores se determinarán según norma UNE 21-103.

4.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

4.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.5.4.- Pruebas de servicio

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

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

4.5.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-103-91 (1) 2R Fusibles de Baja Tensión. Reglas Generales.

4.5.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el mecanismo de apertura y cierre del cortacircuitos, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

4.6.- INTERRUPTORES MANUALES

4.6.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Interruptor manual de 15 ó 20 A, tripolar o tripolar más neutro, con indicador luminoso o de mando, y fijado a presión o montado transc cuadrado. El interruptor de superficie estará formado por una caja estanca de plástico o de aluminio, dentro de la que estarán los bornes de conexión y el mecanismo de corte omnipolar simultáneo. El elemento de accionamiento sobresaldrá de la tapa. Al fondo de la caja estarán los huecos de fijación. El mando será manual. Todos los elementos en tensión estarán soportados por piezas aislantes. El conjunto presentará un aspecto uniforme y sin defectos. El poder de rotura será el indicado en la norma UNE 20-535.

Con indicador luminoso:

El exterior de la caja habrá una lámpara piloto de color rojo para indicar la posición cerrada o abierta de los circuitos.

Aislamiento (UNE 20-353): Cumplirá.

Resistencia mecánica (UNE 20-353): Cumplirá.

Resistencia al fuego (UNE 20-353): Cumplirá.

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

- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexiónado.

El interruptor instalado reunirá las mismas condiciones exigidas al elemento simple.

Quedará nivelado y en la posición y altura previstas en el proyecto o especificadas por la D.F. El interruptor quedará empotrado en el orificio practicado en el cuadro y fijado sólidamente. Quedará correctamente conectado a los conductores de fase y al neutro de la derivación.

Las conexiones se harán por presión de tornillo.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al lay-out.

Estará hecha la prueba de la instalación.

- Resistencia a la tracción de las conexiones: ≥ 3 Kg.
- Posición: La misma que la exigida al cuadro.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

4.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

4.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.6.4.- Pruebas de servicio

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

4.6.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-535-89 Interruptores y conmutadores manuales para aparatos de uso doméstico y análogos.

4.6.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismo del interruptor manual, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

4.7.- CONTACTORES

4.7.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Contactor tripolar de hasta 500 A para carga resistiva, Cat AC1 o de hasta 400 A para motores III, Cat AC3 para funcionar a 380 V corriente alterna 50 Hz. Estará formado por: Un soporte, cámara de extinción, contactos principales y auxiliares, un circuito magnético de mando y una envolvente. Tendrá asociado un dispositivo de protección cortacircuito formado por fusibles o interruptores automáticos. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. La envolvente será aislante e incombustible. Tendrá bornes para la entrada y salida de cada fase y del neutro si hace falta, así como para la alimentación a la bobina y contactos auxiliares. Excepto los bornes, no serán accesibles las partes en tensión.

Tipo AC1:

Será apto para cargas resistivas.

Tipo AC3:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Será apto para motores III (Rotor en cortocircuito, arranque, desconexión o motor lanzado).

Soportará hasta ocho veces su intensidad máxima de uso.

Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. El cerramiento de los contactos estará asegurado para todas las tensiones de alimentación del mando comprendidas entre el 85% y el 110%.

Tensión nominal del circuito principal: 380 V.

Frecuencia: 50 Hz.

Numero de polos del circuito principal: 3.

Condiciones de funcionamiento:

Temperatura ambiente (T): $-5^{\circ} \leq T \leq 40^{\circ}\text{C}$.

Altitud: ≤ 2000 m.

Grado de protección de la envolvente: Cumplirá UNE 20-324.

Aislamiento: Cumplirá UNE 21-305.

4.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

4.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Sección de los conductores	Secciones distintas a las especificadas en la D.T.
- Identificación de los conductores	Identificación no correspondiente con su condición de fase, neutro o protección

4.7.4.- Pruebas de servicio

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

4.7.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- UNE 20-109-89 (1) Aparata de mando para baja tensión. Contactores.

4.7.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobarán los mecanismo del contactor, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

4.8.- TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD PARA DIFERENCIALES

4.8.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Transformador de intensidad para diferenciales con sensibilidad 0,3 ó 0,5 A, de hasta 210 mm de diámetro interior y relación de transformación hasta de 2000/5 A. Estará formado por un primario, un secundario, bornes de conexión y un armazón de plástico antichoque y autoextinguible. Serán de tipo toroidal de diámetro interior suficiente para el paso de las tres fases y el neutro. Estará conectado a un relé auxiliar de sensibilidad adecuada a las especificaciones del proyecto. Los bornes estarán claramente identificados. Distancia máxima de interconexión entre el relé y el transformador:

Sección (mm ²)	Distancia (mm)
2,5	60
1,5	35

Temperatura límite de funcionamiento:

	Máxima (°C)	Mínima (°C)
Exterior	50	-25
Interior	50	-5

Frecuencia: 50 Hz.

Altitud: ≤ 1000 m.

Clase de precisión (UNE21-088: 5P o 10P.

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

4.8.2.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Situación en el cuadro	Situación distinta de la especificada en la D. T.
- Conexionado	Conexión deficiente

4.8.3.- Pruebas de servicio

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

4.8.4.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-088-85 (1) 1C Transformadores de medida y protección. Transformadores de Intensidad.
- UNE 21-088-81 (1) 1R Transformadores de medida y protección. Transformadores de Intensidad.

4.8.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Cada cinco años se comprobará el transformador, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores del primario y el secundario.

5.- APARATOS DE MEDIDA

5.1.- CONTADORES

5.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Contador monofásico de energía activa de simple o doble tarifa, o trifásico de energía activa de simple, doble o triple tarifa o trifásico de energía reactiva para 127/220 V o 220/380 V o para transformadores de intensidad.

Contador de inducción para corriente alterna formado por:

- Zócalo-Caja de bornes.
- Tapa transparente de policarbonato inyectado autoextinguible.
- Tapabornes de material aislante prensado.
- Sistema de medida formado por bobina de tensión, de intensidad y disco rotor. Irá situado en el interior y fijado sobre una armadura metálica.
- Armadura de plancha de acero para fijarlo al soporte, situado en el exterior.

Los tres primeros elementos se podrán precintar.

Contador de energía activa:

- Tendrá un mecanismo integrador de lectura a kW/h para simple, doble o triple tarifa.

Contador de energía pasiva:

- Tendrá un mecanismo integrador de lectura a kVA/h para tarifa simple.

Intensidad nominal: 10, 15, 20, 30, o XX/5 A.

Frecuencia: 50 Hz.

Aislamiento (DIN 43857): Clase II Doble aislamiento.

Grado de protección (UNE 20-324): IP-53X.

Contador de energía activa:

- Precisión (UNE 21-310): Clase 1 ó 2.

Contador de energía pasiva:

- Precisión (UNE 21-310): Clase 3.

Dimensiones principales (DIN 43857): Cumplirá.

5.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del contador	Situación distinta de la especificada en la

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

	D.T.
-Conexión de líneas repartidoras y derivaciones individuales	Conexión deficiente
- Fijación del contador al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.1.4.- Pruebas de servicio

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

5.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 20-324-89 2R Clasificación de los grados de proyección proporcionados por las envolventes.
- UNE 21-310-90 (2) 2R Contadores de inducción de energía eléctrica activa para corriente alterna de clases 0,5,1 y 2.
- UNE 53-31586 (1) 1R Plásticos. Métodos de ensayo para determinar la inflamabilidad de los materiales aislantes eléctricos sólidos al someterlos a una fuente de encendido.

Reactiva:

- UNE 21-310-90 (3) Contadores de inducción de energía reactiva (varhorímetros).

5.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

5.2.- VOLTÍMETROS

5.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Voltímetro de hierro móvil o de valor nominal, de corriente alterna de 240 V o 500 V de medida máxima, de dimensiones 48 x 48 mm, 72 x 72 mm, y con escala 1/4 ó 3/4 de circunferencia. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior.

Hierro móvil:

- Aparato para medir la tensión de una corriente alterna, mediante un sistema de hierro móvil.

Valor nominal:

- Aparato para medir la tensión nominal de una corriente alterna, mediante un sistema de bobina móvil.

La esfera será cuadrada con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia y sin espejo. El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

de movimiento de la aguja será de izquierda a derecha, o de abajo a arriba para valores crecientes. Llevará una resistencia adicional situada en el interior de la caja.

Hierro móvil:

El divisionado de la escala será lineal a partir de 1/5 de la longitud total.

Valor nominal:

La división será de escala ampliada en $\pm 10\%$ aproximadamente, del valor nominal central.

Los intervalos de escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Dispondrán de protección contra influencia de campos electromagnéticos externos. Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir. La aguja indicadora permanecerá en posición de equilibrio en ausencia de corriente, esta posición coincidirá con el trazo de graduación marcado con "0" con la precisión correspondiente a su clase.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

De 1/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 15 - 65 Hz.

De 3/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 50 - 60 Hz.

Longitud de la escala:

Dimensiones (mm)	¼ circunferencia	¾ circunferencia
48 x 48	≥ 38 mm	≥ 71 mm
72 x 72	≥ 64 mm	≥ 101 mm

Grado de protección (UNE 20-324): \geq IP-52X.

5.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
- Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.2.4.- Pruebas de servicio

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

5.2.5.- Normativa de obligado cumplimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-318-78 1R Aparatos de medidas eléctricas indicadores de acción directa y sus accesorios.

5.2.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

5.3.- VATÍMETROS

5.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Vatímetro electrodinámico monofásico o trifásico equilibrado con neutro de energía activa o trifásico equilibrado con neutro de energía reactiva, de con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

El indicador estará formado por una aguja situada de tensión nominal 220, 380 ó 500 V, de dimensiones 72 x 72 mm y con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

Aparato cuadrada perfil. El sentido de movimiento de la aguja será de izquierda a derecha, o de abajo a arriba para los valores crecientes. La aguja indicadora permanecerá en posición de equilibrio en ausencia de corriente. Esta posición corresponderá para medir la potencia activa o reactiva de una corriente alterna. Estará formado por un sistema ferrodinámico, que utiliza las acciones electrodinámicas que se ejercen entre bobinas móviles y fijas recorridas por la corriente. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior. La esfera será con el trazo de la graduación marcada con "0", con la precisión correspondiente a su clase.

Dimensiones 72 x 72:

Tendrá la resistencia adicional situada en una caja aparte.

El divisionado de la escala será prácticamente lineal en toda su longitud. Los intervalos de la escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras.

Dispondrán de protección contra la influencia de campos electromagnéticos externos.

Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

De 1/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 45 - 65 Hz.
 - Dimensiones: 72 x 72 mm.
 - Longitud de la escala: 66 mm.
- Grado de protección (UNE 20-324): \geq IP-52X.

5.3.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.3.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexionado al circuito a medir	Conexión deficiente
- Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.3.4.- Pruebas de servicio

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

5.3.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-318-78 1R Aparatos de medidas eléctricas indicadores de acción directa y sus accesorios.

5.3.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

5.4.- AMPERÍMETROS

5.4.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Amperímetro de hierro móvil de corriente alterna, de hasta 150 A de medida, de dimensiones 96 x 96 mm y con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia. Aparato para medir la intensidad de una corriente alterna, mediante un sistema de hierro móvil. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior. La esfera será cuadrada con escala de ¼ ó 3/4 de circunferencia y sin espejo. El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido del movimiento de la aguja será de izquierda a derecha o de abajo a arriba para valores crecientes. El divisionado de la escala será lineal a partir de 1/5, aproximadamente, de la longitud total. Los intervalos de la escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras. Dispondrán de protección contra los campos electromagnéticos externos. Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir. La aguja indicadora permanecerá en posición de equilibrio en ausencia de corriente. Esta posición corresponderá

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

con el trazo de la graduación marcada con “0”, con la precisión correspondiente a su clase.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

De 1/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 15 - 65 Hz.

De 3/4 de circunferencia:

- Frecuencia: 50 ó 60 Hz.

Relación del transformador de intensidad:

Intensidad (A)	Relación
De 60 hasta 100	100/5
> 150	1/5

Dimensiones exteriores del marco: 96 x 96 mm.

Dimensiones exteriores de la caja empotrable: 92 x 92 mm.

De 1/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 94 mm.

De 3/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 140 mm.

Grado de protección (UNE 20-324): \geq IP-52X.

5.4.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.4.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexión al circuito a medir	Conexión deficiente
- Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.4.4.- Pruebas de servicio

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

5.4.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-318-78 1R Aparatos de medidas eléctricas indicadores de acción directa y sus accesorios.

5.4.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

5.5.- FASÍMETROS

5.5.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Fasímetro de inducción monofásico o trifásico equilibrado, o electrónico trifásico equilibrado, para 220 ó 380 V, de dimensiones 96 x 96 mm y con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia.

Aparato para medir el factor de potencia de una corriente alterna, mediante un sistema de inducción o un circuito electrónico. La caja será de tipo empotrable y con fijación en la parte posterior. La esfera será cuadrada con escala de 1/4 ó 3/4 de circunferencia y sin espejo.

El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido del movimiento de la aguja será de izquierda a derecha o de abajo a arriba para valores crecientes. Los intervalos de la escala corresponderán a 1,2 ó 5 veces la unidad de medida o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras. Dispondrán de protección contra los campos electromagnéticos externos. Estará provisto de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir.

Electrónico:

La aguja indicadora permanecerá fuera de la escala en ausencia de intensidad, con la precisión correspondiente a su clase.

Inducción:

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

Electrónico:

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1.

Frecuencia: 50 ó 60 Hz.

Dimensiones exteriores del marco: 96 x 96 mm.

De 1/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 73 mm.

De 3/4 de circunferencia:

- Longitud de la escala: ≥ 90 mm.

Grado de protección (UNE 20-324): \geq IP-52X.

5.5.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.5.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexionado al circuito a medir	Conexión deficiente
- Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.5.4.- Pruebas de servicio

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

5.5.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-318-78 1R Aparatos de medidas eléctricas indicadores de acción directa y sus accesorios.

5.5.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

5.6.- FRECUENCÍMETROS

5.6.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Frecuencímetro de lámina vibrante sencilla o doble, o de aguja de escala 1/4 ó 3/4 de circunferencia para 220 ó 380V, de dimensiones 72 x 72 mm y de 45 a 65 Hz de medida.

Aparato para medir la frecuencia de una corriente alterna. Estará formado por un sistema de bobina móvil, conectado a un convertidor de medida.

De lámina vibrante:

Estará compuesto por láminas de acero formando una hilera (sencilla) o dos hileras (doble) que vibran bajo la acción de la corriente.

La caja será empotrable y con fijación en la parte posterior. El indicador estará formado por una aguja situada de perfil. El sentido de movimiento de la aguja será de izquierda a derecha, o de abajo a arriba para valores crecientes.

De 1/4 ó 3/4 de circunferencia:

El divisionado de la escala será prácticamente lineal en toda su longitud. Los intervalos de la escala corresponderán a 1, 2 ó 5 veces la unidad de medida, o a esta unidad multiplicada o dividida por 10 ó 100. Los números grabados en el cuadro no tendrán más de tres cifras. Dispondrán de protección contra campos electromagnéticos externos.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Estarán provistos de bornes posteriores para la conexión con el circuito eléctrico a medir.

Precisión de medida (UNE 21-318): Clase 1,5.

Longitud de la escala del tipo de aguja con dimensiones 72 x 72 mm:

Escala	Longitud
¼ Circunferencia	≥ 64 mm
¾ Circunferencia	≥ 101 mm

Número de láminas del tipo lámina vibrante con dimensiones 72 x 72 mm:

Tipo	Número (Uds)
Sencilla	11 ó 13
Doble	(2x11) ó (2x13)

Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-52X.

5.6.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.6.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexionado al circuito a medir	Conexión deficiente
- Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.6.4.- Pruebas de servicio

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

5.6.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-318-78 1R Aparatos de medidas eléctricas indicadores de acción directa y sus accesorios.

5.6.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

5.7.- TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

5.7.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Transformador de intensidad para aparatos de medida de corriente alterna de relación de transformación de hasta 400/5 A y 50 VA, de clase 0,5, 1 ó 3 y montados superficialmente.

Será de tipo toroidal y de diámetro suficiente para el paso de los conductores de fase o neutro. Estará formado por un primario, un secundario, bornes de conexión, y un armazón de plástico antichoque y autoextinguible. Los bornes estarán claramente identificados y marcados.

Temperaturas límites de funcionamiento:

	Máxima (°C)	Mínima (°C)
Exterior	50	-25
Interior	50	-5

Frecuencia: 50 Hz.

Altitud: ≤ 1.000 m

Clase de precisión (UNE 21-088): 0,5, 1 ó 3.

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

- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexiónado.

Quedará fijado sólidamente por dos puntos a la placa de base del cuadro mediante tornillos.

Quedará conectado a los bornes de manera que se asegure un contacto eficaz y duradero.

Irà conectado a un aparato de medida adecuado según las especificaciones del proyecto.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al lay-out.

- Resistencia a la tracción de las conexiones: ≥ 3 Kg.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 2 mm.

5.7.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

La manipulación de los transformadores se hará sin tensión.

5.7.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación en el cuadro	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexiónado	Conexión deficiente

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

5.7.4.- Pruebas de servicio

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

5.7.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-088-85 (1) 1C Transformadores de medida y protección. Transformadores de Intensidad.
- UNE 21-088-81 (1) 1R Transformadores de medida y protección. Transformadores de Intensidad.

5.7.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará el transformador, así como las intensidades nominales en relación con la sección de los conductores del primario y el secundario.

5.8.- RELOJES DE TARIFAS HORARIAS

5.8.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Reloj para tarifas horarias de 125, 220 ó 380 V, de 16 A ó 20 A de intensidad máxima y con un contacto para cambio a doble tarifa o con dos contactos para cambio a triple tarifa y montado superficialmente. Aparato de relojería con disco giratorio accionado por un motor paso a paso (tipo 20A) o síncrono (tipo 16 A) en el cual se insertan unos caballetes que accionan los contactos eléctricos del circuito de cambio de tarifa en el contador de energía eléctrica.

Un contacto para el cambio a doble tarifa:

Tendrá un circuito eléctrico para alimentación del propio aparato y otro de utilización con el contacto interruptor para el cambio a doble tarifa.

Dos contactos para el cambio a triple tarifa:

Tendrá un circuito eléctrico para alimentación del propio aparato y otro de utilización con los contactos del interruptor y conmutador para el cambio a doble tarifa.

La velocidad del motor estará controlada por un circuito oscilador pilotado por cuarzo. La reserva de carga será por batería de acumuladores (tipo 20 A) o mecánica a cuerda (tipo 16 A). El aparato tendrá en la base orificios para fijación por tornillos sobre un panel. La tapa será transparente.

Frecuencia: 50 Hz.

Capacidad de ruptura de los contactos de reserva de carga:

I nominal (A)	Capacidad de ruptura (A)	Reserva de carga (días)
---------------	--------------------------	-------------------------

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

16	16	3
20	20	7/21

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

- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Quedará fijado sólidamente por tres puntos en la placa base de la caja o armario mediante tornillos.

Quedará conectado a los bornes de manera que se asegure un contacto eficaz y duradero.

Los relojes estarán protegidos mediante dispositivos (tapas, etc.) que impidan su manipulación.

Los relojes para tarifas horarias estarán situados junto al contador sobre el que actúan.

Su situación dentro del circuito eléctrico será la indicada en la D.T., tanto en lo que hace referencia al esquema como al lay-out.

Tolerancias de ejecución:

- Verticalidad: ± 2 mm.

5.8.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No existen condiciones específicas en la ejecución de las obras.

5.8.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condiciones de no aceptación automática
- Situación del aparato	Situación distinta de la especificada en la D.T.
-Conexionado al circuito a medir	Conexión deficiente
- Fijación del aparato al conjunto prefabricado	Fijación deficiente o inferior a tres puntos

5.8.4.- Pruebas de servicio

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

5.8.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

5.8.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada cinco años se comprobará mediante inspección visual el estado de las conexiones y se subsanarán las posibles deficiencias.

6.- GRUPOS TRANSFORMADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

6.1.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

6.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Centros de transformación para el suministro de energía eléctrica en baja tensión para atender las necesidades de suministro eléctrico de edificios e instalaciones. Aunque específicos para cada Empresa suministradora, los requerimientos espaciales habituales se basan en la recomendación UNESA correspondiente, y, concretamente Iberdrola en cuanto a medidas mínimas se refiere, solicita las medidas siguientes (las medidas indicadas se recogen en metros y las superficies serán lisas y libres, es decir, sin pilares, columnas, retranqueos, etc.):

- Hasta 500 kW de potencia suministrada:

Tensiones	Superficie libre	Altura libre
Entre 10 y 20 kV	4 x 5	3,5
Entre 20 y 30 kV	4,5 x 6	4

- De 500 a 1.000 kW de potencia suministrada:

Tensiones	Superficie libre	Altura libre
Entre 10 y 20 kV	4 x 6	3,5
Entre 20 y 30 kV	4,5 x 7	4

- Más de 1.000 kW de potencia suministrada:

Tensiones	Superficie libre	Altura libre
Entre 10 y 20 kV	4 x 7	3,5
Entre 20 y 30 kV	4,5 x 8	4

- Equipo transformador sencillo:

- Para tensiones menores a 20 kV: fondo 420, frente 540, altura 280.
- Para tensiones comprendidas entre 20 y 30 kV: fondo 480, frente 600, altura 360.

- Equipo transformador doble:

- Para tensiones menores de 20 kV: fondo 420, frente 600, altura 280.
- Para tensiones comprendidas entre 20 y 30 kV: fondo 480, frente 720, altura 360.

6.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Durante el proceso de instalación se dejarán las líneas sin tensión y se conectarán a tierra. Deberá garantizarse la ausencia de tensión mediante un comprobador adecuado antes de cualquier manipulación. En el lugar de la ejecución se encontrarán presentes, como mínimo, dos operarios que deberán utilizar guantes, alfombras aislantes y demás materiales y herramientas de seguridad. Los aparatos o herramientas eléctricas que se utilicen estarán dotados de aislamiento de grado II, o estarán alimentados a tensión inferior a

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

50 V, mediante transformador de seguridad. Para los trabajos de revisión y mantenimiento, el centro de transformación estará dotado de los elementos siguientes:

- Placa de identificación de celda.
- Instrucciones concernientes a los peligros que presentan las corrientes eléctricas y socorros a impartir a las víctimas.
- Esquema del centro de transformación.
- Pértiga de maniobras.
- Banqueta aislante.
- Insuflador para respiración boca a boca.

6.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Nº de controles	Condición de no aceptación automática
Disposición de las celdas	En cada centro de transformación	No se encuentran bien alineadas. El pasillo indicado en el interior del centro es de dimensiones inferiores a las especificadas en los esquemas de diseño
Anclaje de las celdas	Uno en cada celda	Anclajes defectuosos
Colocación del transformador	En cada transformador	En transformador no se ha colocado sobre los carriles-guía
Características y conexión de las líneas puente, en alta y baja tensión	En cada equipo	Características de los conductores distintas a las especificadas o conexiones deficientes
Acoplamiento o interconexión entre celdas	Uno en cada celda	Acoplamiento o interconexión defectuoso
Conexiones del cuadro de distribución en baja tensión	Uno en cada cuadro de distribución	Conexiones defectuosas con las líneas de distribución en baja tensión
Línea de puesta a tierra de las masas metálicas. Características del conductor desnudo	Uno en cada centro	Sección distinta a la especificada de transformación
Conexión de la línea de puesta a tierra del neutro. Características del conductor de neutro	Uno en cada centro de transformación	Conexión deficiente, por el sistema utilizado o por falta de ajuste
Línea de puesta a tierra del neutro. Conexión con el	Uno en cada centro de transformación	Conexión deficiente, por el sistema o por falta de ajuste

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

embarrado de neutro del cuadro de distribución en baja tensión		
Separación entre la puesta a tierra del neutro y la puesta a tierra de las masas	Uno en cada centro de transformación	Separación inferior a la especificada
Dimensiones interiores del local	Uno en cada centro de transformación	Dimensiones inferiores a las especificadas cuando la diferencia sea igual o superior al 3%
Recibido del cerco de las puertas	Uno en cada centro de transformación	Faltan patillas de anclaje o la fijación es deficiente
Superficie de las rejillas de ventilación	Uno en cada centro de transformación	Inferior a la especificada, cuando la diferencia sea igual o superior al 5%
Verificación de las instalaciones de alumbrado, interruptores y arquetas	Inspección general	Faltan algunas de estas especificaciones o no se han realizado según lo especificado en la D.T.

6.1.4.- Pruebas de servicio

- Comprobación de las protecciones de sobreintensidad:

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Actuando manualmente sobre la bobina de disparo, ésta debe mandar orden de disparo al interruptor seccionador	Uno por cada celda de protección	No actúa el interruptor del seccionador

- Cierre de los interruptores:

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Una vez abiertos los interruptores por efecto de la sobreintensidad y cesada ésta, los resortes deben cargar automáticamente, y se procede manualmente a cerrarlos	Uno por cada celda de protección	No cierran los interruptores o no cargan los resortes

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Comprobación de todos los enclavamientos de las celdas:

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Conocido el sistema de enclavamiento, se efectuarán maniobras en contra del enclavamiento	Uno por cada celda de protección	El enclavamiento no funciona y la falsa maniobra es posible

- Comprobación de las líneas de salida del cuadro de baja tensión:

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Manteniendo cerrado el elemento seccionador del cuadro, se medirán las tensiones en la línea de baja	Uno por cada salida	No hay tensión o no es la especificada

- Comprobación del calibre de los fusibles:

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Se comprobarán los calibres de los fusibles protectores de las líneas de baja tensión, así como la concordancia entre fusibles y bases portafusibles	Uno por cada celda de protección y por cada salida del cuadro de baja	Los calibres no son los especificados en la D.T.

- Comprobación de la línea de llegada en alta tensión:

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Actuando manualmente sobre la bobina de disparo, ésta debe mandar orden de disparo al interruptor seccionador	Uno por cada celda de protección	No actúa el interruptor del seccionador

- Comprobación de las líneas de puesta a tierra:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Controles a realizar	Nº controles	Condición de no aceptación automática
Mediante un terrómetro se medirá la resistencia a tierra en el inicio de las líneas	Uno por cada línea de puesta del centro de transformación	Resistencia a tierra superior a la especificada en la D.T.

6.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (R.D. 12/Nov 1982) e Instrucciones Complementarias del citado reglamento.
- Transformadores trifásicos para distribución en baja tensión. Tipo Caseta. R. UNESA 5201C.
- Transformadores trifásicos para distribución en baja tensión. Tipo Poste. R. UNESA 5204B.

6.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Previsiones Generales:

- Quedará terminantemente prohibida la entrada en los locales de las estaciones de transformación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, debe dejarlo cerrado con llave.
- Se pondrá en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "PELIGRO DE MUERTE".
- En el interior del local no habrá mas objetos que los destinados al servicio del centro de transformación.
- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por descargas eléctricas.

Puesta en Servicio:

- Se conectarán primero los seccionadores de alta, y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente se conectará el interruptor de baja.
- Si al poner en servicio una línea se disparase su interruptor de protección, o hubiese fusión de cartuchos, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones a las que sirve. Si se observase alguna irregularidad se dará cuenta a la Compañía Suministradora.

Separación de Servicio:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Se procederá en orden inverso al de la puesta en servicio, es decir, desconectando primero la red de Baja, y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

- Si el interruptor fuese automático, sus relés deben regularse con disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la Clase de la instalación.

- A fin de asegurara un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas, como en las bornas de fijación de las líneas de alta y baja tensión, se efectuarán limpiezas con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y el seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la Compañía Suministradora para que corte el fluido en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de Alta se encuentra en perfectas condiciones para garantizar la seguridad de personas y cosas.

- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, solo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

Prevenciones Especiales:

- No se modificarán los fusibles, y al cambiarlos, se sustituirán por otros de igual modelo, clase y poder de corte.

- En los aparatos que funciones con líquidos refrigerantes, la temperatura de éste no debe superar los 60°C. Cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del Centro de Transformación, se pondrá en conocimiento de la Compañía Suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Criterios de mantenimiento:

- Equipo transformador:

Cada seis meses, y en cada visita al centro de transformación se revisarán: Nivel del líquido refrigerante del transformador, funcionamiento del termómetro del mismo y comprobación de la lectura máxima, en los meses de diciembre-enero y julio-agosto.

Una vez al año se revisarán: interruptores, contactos y funcionamiento de sistemas auxiliares, protección contra oxidación de envoltentes, pantallas, bornes, terminales, y piezas de conexión. Una vez cada cinco años se comprobará el aislamiento de pantallas y envoltentes. Siempre que el centro de transformación haya sido puesto fuera de servicio, antes de su nueva puesta en funcionamiento, se revisará:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Funcionamiento del dispositivo de disparo o señalización por elevación de la temperatura del transformador, fusibles de alta tensión, interruptores, asociados o no a fusibles de alta tensión y seccionadores. En cada una de estas revisiones se subsanarán las deficiencias encontradas.

- Líneas de puesta a tierra de las masas metálicas:

Una vez al año, y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se procederá a la medición de la puesta a tierra. Una vez cada cinco años se descubrirán para su examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra. Una vez cada cinco años se medirán las tensiones de paso y de contacto. En cada una de estas revisiones se subsanarán las deficiencias encontradas.

- Acondicionamiento del local del centro de transformación:

Una vez al año, y en cada visita al centro se revisarán: El estado de conservación y limpieza de las rejillas de ventilación, señalización de seguridad y carteles de auxilios, así como del material de seguridad. Una vez al año, y cada vez que sea necesario el cambio o reposición del líquido refrigerante, se procederá a la limpieza del foso y se comprobará la evacuación de líquidos al depósito de grasas. Una vez cada seis meses, y cada vez que sea necesario el cambio o reposición del líquido refrigerante, se procederá a la limpieza del depósito de recogida de grasas. En cada una de estas revisiones se subsanarán las deficiencias encontradas.

7. GRUPOS GENERADORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

7.1.- GRUPOS ELECTRÓGENOS

7.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Grupo electrógeno de hasta 1850 kVA, para 220/380 V de tensión o con selección de tensión, con motor diésel fijo y sistema de funcionamiento manual o automático. Estará formado por un conjunto de motor diésel y alternador, autorrefrigerado, incorporando:

- Regulador automático de velocidad.
- Depósito de combustible.
- Filtros de aire, aceite y combustible.
- Alternador, con regulador automático de tensión.
- Dispositivos de maniobra, control y protección para el circuito de consumo de energía eléctrica.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

El conjunto irá montado sobre una bancada de acero con amortiguación de vibraciones, para instalación fija. Tendrá también batería, motor eléctrico de arranque, generador para la carga de batería y mandos de arranque.

Frecuencia: 50 Hz.

Alternador: Trifásico, con neutro accesible, sin escobillas.

Manual:

Arranque manual.

Automático:

Arranque automático, en 8 segundos, aproximadamente, al fallar el suministro de red.

Grado (mínimo) de protección del alternador: IP-22X.

Tolerancias:

Variación de la tensión admisible: $\pm 2,5\%$ a cualquier carga.

7.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de las obras.

7.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
- Conexionado a la red	Conexión deficiente
- Arranque automático	Falta de arranque al cortar el suministro de red

7.1.4.- Pruebas de servicio

Con el motor en funcionamiento, se comprobarán los valores de tensión e intensidad a la salida del alternador. La prueba de servicio será satisfactoria si los valores alcanzados son los recogidos en la D.T.

7.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

7.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada seis meses se procederá al arranque del motor diésel, comprobando como mínimo los niveles de aceite lubricante, agua del circuito de refrigeración, niveles de carga de las baterías del motor de arranque y funcionamiento del alternador.

8.- ELEMENTOS DE TOMA DE TIERRA

8.1.- PICAS DE TOMA DE TIERRA

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

8.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Piquetas de conexión a tierra de acero y recubrimiento de cobre de 1000, 1500, ó 2500 mm de longitud, de diámetro 14.6, 17.3 ó 18.3 mm, standard o de 300 micras. Estará constituido por una barra de acero recubierta por una capa de protección de cobre que deberá cubrirla totalmente.

Espesor del recubrimiento de cobre:

Tipo	Standar	300 Micras
Espesor (micras)	≥ 10	≥ 300

Tolerancias:

Largo: ± 3 mm.

Diámetro: $\pm 0,2$ mm.

8.1.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se colocarán en Número suficiente, de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea la reglamentaria de acuerdo con las Instrucciones Reglamentarias MI.B.T. 009, 017, 039 y Hojas de Interpretación correspondientes.

8.1.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
- Conexionado a la red de toma de tierra	Conexión deficiente

8.1.4.- Pruebas de servicio

Al concluir la instalación se comprobará que el Número de electrodos instalado es suficiente para los valores de resistencia a tierra adoptados en proyecto.

8.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

8.1.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Cada dos años, en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia a tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor fijado en proyecto. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión del elemento de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que los une. Se repararán los defectos encontrados.

8.1.7.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Placas de conexión a tierra de cobre en forma de estrella (perforada) o de acero en forma de estrella (maciza) o cuadrada (maciza) de hasta 1 m² de superficie y de 2 mm, 2,5 mm, 3 mm o 4 mm de espesor. Constituirá el electrodo del circuito de puesta a tierra. Dispondrá de un dispositivo para fijar sólidamente el cable de la línea de tierra mediante una placa o tornillo. Este cable tendrá una sección mínima de 35 mm².

Acero:

La placa estará protegida por galvanización en caliente. Esta cumplirá las especificaciones de la UNE 37-501. El recubrimiento será liso, no mostrará ninguna discontinuidad en la capa de zinc, estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas, o motas apreciables a simple vista.

La superficie especificada se considera como superficie útil de la placa.

Tolerancias:

Espesor: $\pm 0,1$ mm.

Superficie útil: $\pm 0,01$ m².

8.2.- PLACAS DE TOMA A TIERRA

8.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se colocarán en número suficiente, de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea la reglamentaria de acuerdo con las Instrucciones Reglamentarias MI.B.T. 009, 017, 039 y Hoja de Interpretación.

8.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Situación de los componentes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
- Conexión a la red de toma de tierra	Conexión deficiente

8.2.4.- Pruebas de servicio

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Al concluir la instalación se comprobará que el número de electrodos instalado es suficiente para los valores de resistencia a tierra adoptados en proyecto.

8.2.5.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

8.2.6.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 37-501-71 1R Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

8.2.7.- Condiciones de uso y mantenimiento

Cada dos años, en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia a tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor fijado en proyecto. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión del elemento de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que los une. Se repararán los defectos encontrados.

9.- POSTES Y SOPORTES PARA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

9.1.- POSTES DE ACERO

9.1.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Columna de acero de 8, 9, 10 ó 12 m de altura de hasta 1,6 T de esfuerzo en punta, de forma tubular o formada por angulares, para 3 ó 4 cables o para un cable trenzado y montada con dado de hormigón. Consiste en una estructura de acero compuesta por una cabeza prismática y un fuste de forma troncopiramidal, con la sección inferior de anclaje para ser empotrada en la cimentación. La estructura del fuste estará formada por montantes y celosía de angulares unidos por tornillos. La estructura de cabeza estará completamente soldada. Las crucetas podrán soportar un esfuerzo en punta de 200 kg. con coeficiente de seguridad 1,5. Los postes estarán protegidos por galvanizado en caliente y dispondrán de un orificio para la toma de tierra.

Altura útil en metros desde la cruceta inferior hasta el suelo:

Altura columna (m)	8	9	10	12
Altura útil (H)	$8 \leq H \leq 8,5$	$8,4 \leq H \leq 9,6$	$9,5 \leq H \leq 10,5$	$12 \leq H \leq 12,5$

Esfuerzo transversal en punta con viento de 120 km/h y coeficiente de seguridad de 1,5:

Tipo	0,33 T	0,57 T	0,7 T	0,855 T	1,344 T	1,6 T
------	--------	--------	-------	---------	---------	-------

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Esfuerzo (kg)	≥ 300	≥ 570	≥ 700	≥ 855	≥ 1344	≥ 1600
---------------	-------	-------	-------	-------	--------	--------

Materiales:

- Aceros A-42b y A-52d según UNE 36-080.
- Tornillería de calidad 5,6 según DIN 267.
- Tornillería de dimensiones según DIN 7990.

Peso de la columna:

Tipo	0,33 T	0,57 T	0,7 T	0,855 T	1,344 T ó 1,6 T
Peso (kg)	140≤P≤345	230≤P≤470	170≤P≤460	175≤P≤510	390≤P≤675

Espesor del galvanizado: ≥140 micras.

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

- Hormigonado del dado de hormigón.
- Izado, colocación y nivelación del poste.

Se instalará en posición vertical.

Quedarán fijados sólidamente a una base de hormigón macizo.

La base de hormigón sobresaldrá del suelo como mínimo 15 cm con una ligera pendiente para facilitar el deslizamiento del agua.

Se utilizarán tirantes como complemento de resistencia de los postes, solo cuando el conjunto de esfuerzos dé como resultado un poste de coste elevado o en caso de ampliación de la instalación.

Los anclajes de los tirantes se harán sobre cualquier elemento capaz de soportar los esfuerzos que estos puedan transmitir.

Los tirantes se señalizarán hasta una altura de 2 m.

Los tirantes llevarán tensores para regular su tensión.

La posición será la fijada en proyecto.

La posición de la cruceta respecto al tendido de los conductores de la línea será la indicada en proyecto.

Quedará hecha la conexión a tierra del mástil. La conexión se hará por medio de un terminal prensado al cable.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 50 mm.
- Verticalidad: ±10 mm/3m.

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste mas 5 m.

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla o luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

9.1.2.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
----------------------	---------------------------------------

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Situación de los postes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
- Conexionado a la red de toma de tierra	Conexión deficiente
- Tolerancias de ejecución	Desviación de los valores superiores de las tolerancias admitidas

9.1.3.- Pruebas de servicio

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

9.1.4.- Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.

9.1.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 36-080-90 8R. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- DIN 267 (1) 08.82 "Fasteners; Technical delivery conditions; general requirements".
- DIN 7990 10.89 "Hexagon head bolts for structural steel bolting for supply with nut".

9.1.5.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

9.2.- POSTES DE HORMIGÓN ARMADO

9.2.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mástil de hormigón armado de 9, 11 ó 15 m de altura, de esfuerzo en punta 0.4T, 0.63T, 0.8T, 1.0T o 1.6T, para 3, 4, 5 ó 6 cables o para cable trenzado y montado con dado de hormigón.

Es una estructura de hormigón armado vertical, rígida, de forma troncopiramidal y sección rectangular en doble T, con vasos de 44 cm y nervios de 6 cm en el fuste a partir de los dos metros desde la cogolla y hasta la base. En ambas caras tendrá series de orificios pasantes de 18 mm de diámetro, para facilitar diversos montajes. Tendrá un borne inferior para su toma de tierra, a una distancia de la base entre 1,8 y 2,4 m. Tendrá marcada la altura del centro de gravedad del poste. Estarán garantizados contra todo defecto de fabricación por un periodo de 10 años (UNE 21-080).

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Esfuerzo útil transversal aplicado a 0,25 m por debajo de extremo superior:

Tipo	0,4 T	0,6 T	0,8 T	1,0 T	1,6 T
Esfuerzo (kg)	400	630	800	1000	1600

Coefficiente de seguridad a la rotura: 2,5.

Conicidad:

- Cara ancha: 20 mm/m.
- Cara estrecha: 12 mm/m.

Características del hormigón:

- El cemento será puzolánico o portland de una Clase ≥ 25 .
- Resistencia media obtenida con probeta cilíndrica a los 28 días: ≥ 350 kg/cm².

Armaduras de acero:

- Barras lisas de acero ordinario:
- Carga de rotura (F): $3700 \leq F \leq 4500$ kg/cm².
- Límite elástico: 2200 kg/cm² si $d \leq 16$ mm.
2300 kg/cm² si $d > 16$ mm.
- Barras de alta adherencia:
- Límite elástico: 3600 kg/cm².

Peso en función del esfuerzo y la altura:

Altura (m)	9			11				15			
Esfuerzo (Tons)	0,4	0,63	0,8	0,4	0,63	0,8	1,0	0,63	0,8	1,0	1,6
Peso (kg)	730	1080	1080	1020	1420	1420	1420	2380	2380	2380	2970

Tolerancias:

Altura (UNE 21-080): $\pm 0,5$ %.

Dimensiones transversales (UNE 21-0808): ± 5 %.

Máximo 15 mm.

Desviación de la altura (UNE 21-080): $< 5/1000$.

Diámetro de los orificios: $\pm 0,5$ mm.

Separación de los orificios indicados en los planos: $\pm 0,5$ %.

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

- Hormigonado del dado de hormigón.
- Izado, colocación y nivelación del mástil.

Se instalará en posición vertical.

Quedarán fijados sólidamente a una base de hormigón macizo o directamente empotrados a tierra.

La base de hormigón sobresaldrá del suelo como mínimo 15 cm con una ligera pendiente para facilitar el deslizamiento del agua.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

En caso de instalarse directamente empotrados el procedimiento a seguir será el indicado en el apartado 11 de la instrucción MIE BT 003 del REBT.

Se utilizarán tirantes como complemento de resistencia de los postes, solo cuando el conjunto de esfuerzos dé como resultado un mástil de coste elevado o en caso de ampliación de la instalación.

Los anclajes de los tirantes se harán sobre cualquier elemento capaz de soportar los esfuerzos que estos puedan transmitir.

Los tirantes se señalizarán hasta una altura de 2 m.

Los tirantes llevarán tensores para regular su tensión.

La posición será la fijada en proyecto.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 50 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm/3m.

9.2.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste más 5 m.

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla o luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

9.2.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Situación de los postes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
- Tolerancias de ejecución	Desviación de los valores superiores de las tolerancias admitidas

9.2.4.- Pruebas de servicio

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

9.2.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-080-84 1R Postes de hormigón armado no pretensado.

Fabricación y ensayos.

9.2.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

9.3.- POSTES DE MADERA

9.3.1.- Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mástil de madera de 9 ó 10 m de altura, de esfuerzo a 25 cm de la punta de 0.47T ó 0.665T, para 2, 3 ó 4 cables o para cable trenzado y empotrado en tierra. Pieza de madera mucho mas alta que ancha, rígida, de forma troncocónica, procedente de coníferas de crecimiento lento. La madera tendrá la fibra recta, será sana, resistente, con su color natural y estará descortezada y seca. Los postes estarán tratados contra la putrefacción, una vez labrados y secos, por impregnación con productos antisépticos que cumplirán las normas UNE correspondientes. Los postes serán sensiblemente rectos y estarán bien proporcionados de la coza a la cogolla.

No se admitirán aquellos postes en los que se aprecien tres o más curvaturas. Se admitirán los postes que presenten una sola curvatura cuando la flecha máxima en la totalidad del poste no sea superior al 1,5 % de su longitud. Se rechazarán los postes que presenten síntomas de pudrición causadas por hongos, ataques por insectos, oquedades producidas por aves, heridas producidas por roces y cuerpos extraños y los que presenten señales de haber sido sometidos a resinación. Tampoco se admitirán los postes procedentes de árboles muertos en pie ni afectados por incendios.

Se admitirán postes con grietas circulares de $\leq 90^\circ$ y ≤ 5 mm de ancho, situadas hasta 25 mm de profundidad desde el perímetro. En el resto de la sección se admitirán hasta de $\leq 120^\circ$ e igual anchura. Se aceptaran las grietas radiales de 5 mm de ancho en la base del poste, cuando estén contenidas en un círculo de $d = 2/3$ del de la sección total del poste.

Se toleran grietas longitudinales en la superficie lateral del poste cuando su anchura sea $\leq 1,6$ % del perímetro en ese punto, cuando la profundidad sea $\leq 6,4$ % del perímetro en el punto correspondiente o cuando su longitud sea $\leq 10\%$ de la longitud del poste. Se rechazarán postes con nudos de $d > 1/4$ del d del poste en ese punto y con oquedades cuya profundidad o diámetro sean mayores de 25 mm. En una zona a partir de 1,5 m del extremo superior del poste todas estas tolerancias se reducirán al 50 %. La cogolla del poste estará tallada en chaflán con un ángulo aproximado de 90° que ocupará unos 8 cm del extremo del poste. Los postes deberán estar libres de clavos y piezas metálicas excepto los admitidos para marcaje e identificación.

Carga de rotura nominal aplicada transversalmente a 0,25 m de la punta:

Tipo	Carga (kg)
0,47 T	470
0,665 T	665

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Dimensiones:

Altura (m)	Esfuerzo (T)	Perímetro del extremo superior (cm)	Perímetro 1,5 m de la base (cm)
9	0,470 T	35	60
9	0,665 T	40	68
10	0,470 T	35	63
10	0,665 T	40	71

Clase:

Esfuerzo	Clase
0,47 T	III
0,665 T	IV

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

- Izado, colocación y nivelación del mástil.
- Retacado del pozo con tierra.

Se instalará en posición vertical.

Quedarán fijados sólidamente directamente empotrados a tierra o fijados a bases metálicas o de hormigón .

En caso de instalarse directamente empotrados el procedimiento a seguir será el indicado en el apartado 11 de la instrucción MIE BT 003 del REBT.

La fijación del poste de madera a bases metálicas o de hormigón se hará de tal forma que el poste quede separado 15 cm del suelo como mínimo.

Se utilizarán tirantes como complemento de resistencia de los postes, solo cuando el conjunto de esfuerzos dé como resultado un mástil de coste elevado o en caso de ampliación de la instalación.

Los anclajes de los tirantes se harán sobre cualquier elemento capaz de soportar los esfuerzos que estos puedan transmitir.

Los tirantes llevarán tensores para regular su tensión.

Los tirantes se señalizarán hasta una altura de 2 m.

La posición será la fijada en proyecto.

La profundidad mínima de empotramiento directamente a tierra será de $0.1 H + 0.5$ m siendo H la altura del poste en metros.

Tolerancias de ejecución:

- Posición: ± 50 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm/3m.

9.3.2.- Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.

Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de radio igual a la altura del poste más 5 m.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla o luces rojas durante la noche.

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.

9.3.3.- Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
- Situación de los postes	Situación distinta de la especificada en la D.T.
- Tolerancias de ejecución	Desviación de los valores superiores de las tolerancias admitidas

9.3.4.- Pruebas de servicio

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

9.3.5.- Normativa de obligado cumplimiento

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- UNE 21-0003-82 2R Postes de madera de pino para líneas eléctricas.

9.3.6.- Condiciones de uso y mantenimiento

No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

PARTE III. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA INSTALACION FRIGORIFICA

1.- GENERALIDADES.

Todo el material de que se haga uso será completamente nuevo, de primera calidad y con pruebas realizadas si fueran necesarios.

Los materiales procederán de fábrica convenientemente embalados al objeto de protegerlos contra los elementos climatológicos, golpes y malos tratos durante el transporte, así como durante la permanencia en el lugar del almacenamiento. Cuando el transporte se realice por mar, los materiales llevarán un embalaje especial, así como las protecciones necesarias para evitar toda posibilidad de corrosión marina.

Los embalajes de componentes pesados o voluminosos dispondrán de los convenientes refuerzos de protección y elementos de enganche que faciliten las operaciones de carga y descarga, con la debida seguridad y corrección. Externamente al embalaje y en lugar visible se colocarán etiquetas que indiquen inequívocamente el material contenido en su interior.

A la llegada a obra se comprobará que las características técnicas de todos los materiales corresponden con las especificadas en Proyecto.

Los equipos que se rechacen o que resulten dañados al ser sometidos a pruebas o al instalarse, serán sustituidos por otros en perfecto estado o reparados en forma que apruebe la Dirección de Obra.

Salvo indicación expresa en contra, los materiales que hayan de suministrarse serán productos normalizados de fabricantes usualmente dedicados a la producción de estos materiales o equipos y deberán ser del tipo normal más moderno del fabricante.

Quando se necesiten dos o más unidades de la misma clase de equipo, serán productos de un mismo fabricante, no admitiéndose unidades de origen distinto que no sean totalmente intercambiables entre sí.

1.1.- PROTECCION.

Durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados se deberán proteger todos los materiales de desperfectos y daños, así como de la humedad.

Las aberturas de conexión de todos los aparatos y equipos deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, estas deberán recubrirse con pinturas antioxidantes, grasas o aceites que deberán ser eliminados en el momento del acoplamiento.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Especial cuidado se tendrá hacia los materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, aparatos de control y medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

1.2.- LIMPIEZA.

Durante el curso del montaje de las instalaciones se deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, como embalajes, retales de tuberías, conductos, materiales aislantes, etc. Asimismo, al final de la obra, se deberán limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales, equipos de salas de máquinas, instrumentos de medida y control, cuadros eléctricos, etc., dejándolos en perfecto estado.

1.3.- RUIDOS, VIBRACIONES Y OTROS CONTAMINANTES HACIA EL MEDIO AMBIENTE.

Toda instalación debe funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones o contaminantes al medio, que puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos establecidos en el Proyecto o reglamentación en vigor.

Las correcciones que deban introducirse en los equipos para reducir su ruido, vibraciones o anulación de contaminantes, deben adecuarse a las recomendaciones del fabricante del equipo y no deben reducirse las necesidades mínimas especificadas en Proyecto.

1.4.- ACCESIBILIDAD.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles, sin necesidad de desmontar ninguna parte de la instalación, y en especial cuando cumplan funciones de seguridad.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento deben situarse en emplazamientos que permitan la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a las consideraciones del Proyecto, la reglamentación vigente y al fabricante.

Para aquellos equipos dotados de válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc., que por alguna razón deban de quedar ocultos, se preverá un sistema de acceso fácil por medio de puertas, mamparas, paneles u otros elementos. La situación exacta de estos elementos de acceso será suministrada durante la fase de montaje y deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa, además de quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

1.5.- IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Al final de la obra, los aparatos, equipos y cuadros eléctricos que no vengan reglamentariamente identificados con placa de fabrica, deben marcarse mediante una chapa de identificación (u otro medio rigido e indeleble), sobre la cual se indicarán el nombre y las características técnicas del elemento.

En los cuadros eléctricos los bornes de salida deben tener un numero de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

La información contenida en las placas debe escribirse en lengua castellana, por lo menos, y con caracteres indelebles y claros, de altura suficiente para su vision sin ayuda de anteojos o similares.

Las placas se situarán en un lugar visible y se fijarán mediante remaches, soldadura o material adhesivo resistente a las condiciones ambientales.

2.- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.

BOE	6/12/77	RSF	Real Decreto 3099/77 de 8 de septiembre
	9 y 11/1/78		por el que se aprueba el reglamento de
	7/3/79		seguridad para plantas e instalaciones
	28/4/81		frigoríficas (Corrección de errores BOE
	3/2/78		9,11 de enero de 1978).
	27/2/78		Modificación del anterior mediante RD
	14/6/78		394/1979 de 2 de febrero de 1979.
	10/6/79		Modificación de arts. 28, 29 y 30 por el
	18/10/80		Real Decreto 754/1981 de 13 de marzo.
	29/07/83		Orden de 24 de enero de 1978 por la que
	5/12/87		se aprueban las instrucciones
	17/11/92		complementarias denominadas
	2/12/94		instrucciones MI IF con arreglo a lo
	10/05/96		dispuesto en el reglamento de seguridad
	11/3/97		para plantas e instalaciones frigoríficas.
			Orden de 4 de abril de 1979 modificando
			la MI IF-007 y la MI IF-014.
			Orden de 30 de septiembre de 1980
			modificando el punto 3 de la MI IF-013 y
			el punto 2 de la MI IF-014.
			Orden 21 de julio de 1983 modificando el
			punto 3 de la MI IF-004 y el punto 3 de la
			MI IF-016.
			Orden de 19 de noviembre de 1987
			modificando el punto 3 de la MI IF-004.
			Orden de 4 de noviembre de 1992
			modificando la MI IF-005.
			Orden de 23 de noviembre de 1994
			modificando las instrucciones MI IF-002,
			004, 009 y 010.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Orden de 24 de abril de 1996 modificando las instrucciones MI IF-002, 004, 008, 009 y 010.

Orden de 26 de febrero de 1997 que rectifica la orden de 24/4/96.

---	---	UNE	Normas UNE de aplicación
BOE	14/10/80	---	Real Decreto 2135/80 de 26 de septiembre sobre liberalización industrial

3.- TUBERIAS DE COBRE.

Cumplirán especialmente con las normas UNE 37-141 (tubos redondos de precisión, estirados en frío, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad).

Las tuberías duras o semiduras serán rectas, redondas, lisas, estarán limpias por dentro y por fuera, y sin defectos. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Las tuberías de cobre recocido serán redondas, lisas, estarán limpias por dentro y por fuera, y sin defectos. Los extremos acabarán con un corte perpendicular al eje y sin rebabas.

Las medidas, espesores y masas teoricas aproximadas son las siguientes:

Diámetro exterior D mm	Espesor E mm					
	0,75	1	1,2	1,5	2	2,5
Masas teoricas aproximadas en Kg/m						
6	0,110	0,140				
8	0,152	0,196				
10	0,194	0,252				
12	0,236	0,308				
15	0,259	0,391				
18	0,352	0,475				
22		0,587	0,698	0,860		
28		0,753	0,899	1,111		
35		0,951	1,134	1,405		
42		1,146	1,369	1,699		
54			1,772	2,202		
64				2,621	3,467	
76				3,125	4,138	
89					4,865	6,046

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
---	---	-------------------------------------

108					5,928	7,374
-----	--	--	--	--	-------	-------

Las características mecánicas serán las siguientes:

Estado	Resistencia minima a la tracción Rm N/mm2	Alargamiento minimo A5 %
Recocido	200	35
Duro	310	5

Las tolerancias en el diametro serán las siguientes:

6<D<18	22<D<28	35<D<54	64<D<89	D<108
+/- 0,045	+/- 0,055	+/- 0,07	+/- 0,15	+/- 0,25

Las tolerancias en la longitud serán las siguientes:

Longitud	Tolerancias mm
En largos de fabricacion	+ 50 - 0
En largos fijos	+ 15 - 0
En rollos de largos fijos	+ 500 - 0

Las tolerancias en el espesor será de +/- 10% del espesor nominal, medido en cualquier punto.

La designación de los tubos sera de la siguiente manera: (Ej: XXX UNE 37-141 – 12 x 1)

- XXX : sociedad fabricante
- la designación de la norma UNE que le afecte
- el diámetro exterior en mm.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Espesor de pared en mm.

CERTIFICADO:

A petición del cliente, el fabricante facilitará un certificado atestiguando que el suministro es conforme a la norma UNE de aplicación.

MARCADO:

Todos los tubos estarán marcados, periódicamente a lo largo de la generatriz de forma indeleble con los siguientes datos:

- marca del fabricante
- los símbolos expresados en apartado anterior.

SUMINISTRO:

Se suministrarán en longitudes rectas o en rollos.

Los largos comerciales son de 3 y 6 mts.

Los rollos serán únicamente para tubos recocidos con diámetro exterior menor o igual a 22 mm y espesor menor o igual a 1 mm. Los largos de fabricación de los rollos son de longitudes entre 25 y 50 mts.

4.- MONTAJE, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN.

4.1.- GENERALIDADES.

Antes del montaje, debe comprobarse que las tuberías no estén rotas, dobladas, aplastadas, oxidadas o dañadas de cualquier manera.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que se sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deben darse a los elementos horizontales.

La separación entre la superficie exterior del recubrimiento de una tubería y cualquier otro elemento ser tal que permita la manipulación y el mantenimiento del aislante termico, si existe, así como de válvulas, purgadores, aparatos de medida y control, etc.

El organo de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante termico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de sección y derivaciones se realizará sin forzar las tuberías, empleando los correspondientes accesorios o piezas especiales.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Para la realización de cambios de dirección se utilizarán piezas especiales, unidas a las tuberías mediante soldadura.

Conexiones.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y las vibraciones.

Las conexiones cercanas a equipos, deben ser fácilmente desmontables, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución. Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de interceptación y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Se admiten conexiones roscadas de las tuberías a los equipos o aparatos solamente cuando el diámetro sea igual o menor que DN 50.

Uniones.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta deba cumplir, las uniones pueden realizarse por soldadura, encolado, rosca, brida, compresión mecánica o junta elástica. Los extremos de las tuberías se prepararán de forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de los tubos para eliminar las rebabas que se hubieran formado al cortarlos o aterrajados y cualquier otra impureza que pueda haberse depositado en el interior o en la superficie exterior, utilizando los productos recomendados por el fabricante.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; en particular, no se permite el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Entre las dos partes de las uniones se interpondrá el material necesario para la obtención de una estanqueidad perfecta y duradera, a la temperatura y presión de servicio.

Cuando se realice la unión de dos tuberías, directamente o a través de un accesorio, aquellas no deben forzarse para conseguir que los extremos coincidan en el punto de acoplamiento, sino que deben haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No deberán realizarse uniones en el interior de los manguitos que atraviesen muros, forjados u otros elementos estructurales.

Los cambios de sección en las tuberías horizontales se efectuarán con manguitos excéntricos y con los tubos enrasados por la generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire.

En las derivaciones horizontales realizadas en tramos horizontales se enrasarán las generatrices superiores del tubo principal y del ramal.

Manguitos pasamuros.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Los manguitos pasamuros deben colocarse en la obra de albañilería o de elementos estructurales cuando estas se estén ejecutando.

El espacio comprendido entre el manguito y la tubería debe rellenarse con una masilla plastica (que no afecte las propiedades de la tubería), que selle totalmente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. En algunos casos, puede ser necesario que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deben acabarse a ras del elemento de obra, salvo cuando pasen a traves de forjados, en cuyo caso deben sobresalir unos 2 cm por la parte superior.

Los manguitos se construiran con material adecuado y con unas dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la tubería con su aislante termico (si lo tuviera). La holgura no puede ser mayor de 3 cm.

Cuando el manguito atraviese un elemento al que se exija una determinada resistencia al fuego, la solución constructiva del conjunto debe mantener, como mínimo, la misma resistencia.

Pendientes.

La colocación de la red de distribución del fluido se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

Relacion con otros servicios.

El trazado de tuberías, cualquier que sea el fluido que transporten, tendrá en cuenta, en cuanto a cruces y paralelismos se refiere, lo exigido por la reglamentación vigente correspondiente a los distintos servicios.

4.2.- MONTAJE DE TUBERÍAS DE COBRE.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE COBRE DURO:

Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tendrán una pendiente mínima del 0,5% para facilitar la evacuación de estos condensados.

La superficie del tubo (o del calorifugante si lo tuviera) estará a mas de 300 mm de distancia de cualquier conductor electrico y se procurará que pase por debajo de este.

La tubería que en regimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias mayores de 250 mm.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán como minimo 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningun accesorio.

La tubería no atravesará ninguna chimenea o conducto.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- En caso de ser instalación en montaje superficial se tendran las siguientes consideraciones:
 - Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasaran preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
 - La separación entre tubos o entre estos y los paramentos sera como minimo de 30 mm. Este aumentará convenientemente si deber ir aislados.
 - Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
 - Los soportes serán de laton y la distancia entre ellos será en tramos verticales y en tramos horizontales la especificada en la tabla siguiente:

Separación Max m	Diámetro del tubo mm							
	6	8	10	12	14	15	16	18
Tramos verticales	1,8	1,8	1,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Tramos horizontales	1,2	1,2	1,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

- Los soportes se fijaran con tacos y tornillos. Entre el soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. El soporte no se soldará al tubo.
- La tolerancia del nivel o aplomado de la instalación sera menor o igual a 2 mm/m y menor o igual a 15 mm en la totalidad.
- En caso de ser instalación empotrada se tendran las siguientes consideraciones:
 - Es necesario asegurarse que el medio que lo rodea no sea agresivo.
 - Deberan disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y colocarse dentro de vainas de protección adecuada, que permitan la libre dilatación.
 - Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.
 - Las tolerancias del nivel o aplomado de la instalación será menor o igual a 2 mm/m y menor o igual a 15 mm de la totalidad.
- En caso de ser instalación enterrada se tendran las siguientes consideraciones:
 - Es necesario asegurarse que el medio que lo rodea no es agresivo.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

- Deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo e ir rodeadas de arena fina lavada e inerte.
- Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.
- En caso de ser instalación de tubo soldado por capilaridad se tendran las siguientes consideraciones:
 - Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán unicamente mediante accesorios soldados por capilaridad.
- En caso de ser instalación de tubo conectado a presion se tendran las siguientes consideraciones:
 - Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán unicamente mediante accesorios de compresión.

En el proceso de ejecución se tendra en cuenta que cada vez que se interrumpa el montaje, se taparan los extremos abiertos. Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente y se hará pasar un disolvente de aceites y grasas.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE COBRE RECOCIDO:

Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tendrán una pendiente mínima del 0,5% para facilitar la evacuación de estos condensados.

La superficie del tubo (o del calorifugante si lo tuviera) estará a mas de 300 mm de distancia de cualquier conductor electrico y se procurará que pase por debajo de este.

La tubería que en regimen de trabajo, se caliente, se separará de las vecinas a distancias mayores de 250 mm.

El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasamuros sobresaldrán como minimo 3 mm del paramento. Dentro del pasamuros no quedará ningun accesorio.

La tubería no atravesará ninguna chimenea o conducto.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- En caso de ser instalación en montaje superficial se tendran las siguientes consideraciones:
 - Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasaran preferentemente cerca del pavimento o del forjado.
 - La separación entre tubos o entre estos y los paramentos sera como minimo de 30 mm. Este aumentará convenientemente si deber ir aislados.
 - Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.
 - Los soportes serán de laton y la distancia entre ellos será en tramos verticales y en tramos horizontales la especificada en la tabla siguiente:

Separación Max m	Diámetro del tubo mm							
	6	8	10	12	14	15	16	18
Tramos verticales	1,8	1,8	1,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Tramos horizontales	1,2	1,2	1,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

- Los soportes se fijaran con tacos y tornillos. Entre el soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. El soporte no se soldará al tubo.
- La tolerancia del nivel o aplomado de la instalación sera menor o igual a 2 mm/m y menor o igual a 15 mm en la totalidad.
- En caso de ser instalación empotrada se tendran las siguientes consideraciones:
 - Es necesario asegurarse que el medio que lo rodea no sea agresivo.
 - Deberan disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo y colocarse dentro de vainas de protección adecuada, que permitan la libre dilatación.
 - Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.
 - Las tolerancias del nivel o aplomado de la instalación será menor o igual a 2 mm/m y menor o igual a 15 mm de la totalidad.
- En caso de ser instalación enterrada se tendran las siguientes consideraciones:
 - Es necesario asegurarse que el medio que lo rodea no es agresivo.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- Deberán disponer de un adecuado tratamiento anticorrosivo e ir rodeadas de arena fina lavada e inerte.
- Se preverán registros y el trazado con pendiente para su vaciado o purga.
- En caso de ser instalación de tubo soldado por capilaridad se tendran las siguientes consideraciones:
 - Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán unicamente mediante accesorios soldados por capilaridad.
- En caso de ser instalación de tubo conectado a presion se tendran las siguientes consideraciones:
 - Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán unicamente mediante accesorios de compresión.

En el proceso de ejecución se tendra en cuenta que cada vez que se interrumpa el montaje, se taparan los extremos abiertos. Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente y se hará pasar un disolvente de aceites y grasas.

4.3.- MONTAJE DE MAQUINARIA.

En la instalación de maquinaria deberán observarse las siguiente especificaciones:

- Los motores y sus transmisiones deben estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- La maquinaria frigorífica y los elementos complementarios deben estar dispuestos de forma que todas sus partes sean fácilmente accesibles e inspeccionables y en particular las uniones mecanicas deben ser observables en todo momento.
- Entre los distintos elementos de la sala de maquinas existirá el espacio libre minimo recomendado por el fabricante de los elementos para poder efectuar las operaciones de mantenimiento (se cumplirá como minimo 80 cm de distancia del grupo enfriador a paredes de la sala, 80 cm entre grupos enfriadores y una longitud igual al grupo enfriador entre este y la pared que contiene la puerta de salida) (ademas de una altura minima de 2,5 mts o de la altura del equipo enfriador mas 1 metro si este resultado es superior a 2,5 mts). En el caso de emplear aparatos autónomos montados en fabrica, debera preverse la posibilidad de que los aparatos deban ser reparados y puestos a punto nuevamente fuera de la ubicación en la instalación;

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

por lo que la instalación deberá disponer de accesos libres y practicables para el movimiento de aparatos.

5.- SEÑALIZACION.

La caracterización de los diferentes fluidos que circulan por las tuberías se realizará mediante colores según los siguientes criterios:

- un color basico: que definirá el fluido que conduce la tubería.
- Un color accesorio: que definirá las condiciones y estado del fluido que conduce.
- Un signo de peligro: que se empleara en cualquiera de los dos casos anteriores, cuando sea necesario indicar la presencia de peligro proveniente del estado o naturaleza del fluido.

Los colores básicos normalizados serán según norma UNE 1063, que a grandes rasgos y sin que sirva para causar errores de definición y solo como ayuda (para una elección correcta utilizar norma UNE 1063), se expresan a continuacion:

- agua: verde.
- Vapor: morado.
- Aire: violeta.
- Gas combustible: amarillo.
- Productos químicos: gris.
- Aceites combustibles y lubricantes: marron.
- Productos no especificados: negro.

Los colores accesorios se plasman en las conducciones mediante la adición de anillos coloreados sobre el color basico. Dado el numero creciente de tipos de fluidos transportados por las tuberías, no es posible la normalización de todos los casos, no obstante expresamos dos casos:

- Anillo color bermellón: para caracterizar la tuberías que transportan fluidos destinados a combatir incendios.
- Anillo azul sobre fondo basico verde, para caracterizar las tuberías que transportan agua potable.

El signo de peligro estará constituido por una anillo anaranjado con bordes negros pintado sobre color basico, e indicara que el fluido transportado es peligroso.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

6.- DOCUMENTACION NECESARIA PARA SU AUTORIZACION.

Para la autorización de la instalación emitida por la Delegación Provincial de Industria se necesitará disponer de:

- Este Proyecto y su certificado de direccion tecnica.
- Libro de registro del usuario debidamente diligenciado que incluya dirección de obra (si la necesitara según Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas).
- Certificado de fabricación o de conformidad según la MIE-AP-9 de Reglamento de Aparatos a presion.
- Ficha Técnica Descriptiva.

7.- INSPECCIONES Y PRUEBAS.

El proceso a seguir es el siguiente: después de la prueba de fugas y de haber hecho el vacio se procederá a la carga de refrigerante para realizar una primera puesta en marcha.

7.1.- Pruebas de estanqueidad

Antes de iniciarse el funcionamiento de las instalaciones la empresa instaladora estará obligada a realizar las pruebas de estanqueidad, en la que todos los elementos del equipo frigorífico que formen parte del circuito deberá ser probado, antes de su puesta en marcha, a una presión igual o superior a la presión de trabajo pero nunca a una presión inferior de lo especificado en la tabla I de la MI-IF-010 del Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Plantas Frigoríficas.

Pruebas de estanqueidad.

Se puede realizar de dos maneras:

a) COMPROBACIÓN CON GAS O AIRE:

En la comprobación con gas o aire a presión, los recipientes en su montaje o con el sistema ya instalado, se llenan con nitrógeno o aire a presión buscándose las fugas por alguno de los procedimientos siguientes.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

Los recipientes pequeños se sumergen en un baño de agua, en el que las fugas pueden descubrirse rápidamente y localizarse con seguridad, gracias a las burbujas que produce el gas que sale por las mismas.

Las zonas críticas de los recipientes mayores o del sistema se rocían con agua jabonosa. En las fugas por las que se escapa el gas suele originarse una cantidad mas o menos importante de espuma.

Este metodo al tener grandes desventajas por posibles errores que pueden inducirse por el enjabonado o llegada a zonas de difícil acceso, podemos entenderlo como auxiliar del siguiente.

b) COMPROBACIÓN CON REFRIGERANTE:

El control de estanqueidad con refrigerante posee dos grandes ventajas con el anterior: una primera que es que se produce una gran salida de gas (incluso tratándose de fugas minimas) gracias a la volatilidad de refrigerante y una segunda que es la localización segura y objetiva (utilizando un detector electrónico de halogenos de alta sensibilidad).

Antes de dar comienzo a la prueba y después de terminada, debe verificarse la sensibilidad del detector mediante el liquido de control que facilitan los fabricantes del mismo.

7.2.- Eliminación de humedad por vacio.

El enemigo numero uno para el circuito frigorífico es la humedad contenida en el aire que puede existir en su interior, que produce los siguientes fenómenos:

- Corrosión: todos los refrigerantes halogenados (los que contienen cloro, fluor o bromo) combinados con el agua forman acidos muy agresivos que causan corrosiones en todos los elementos de la instalación, favorecen el chapeado del cobre, atacan cojinetes, prensaestopas de ejes y el bobinado de motores de los compresores, dando lugar a cortocircuitos. Tambien favorecen la descomposición y la formación de fango en el aceite. Es debido a esto que con tanta frecuencia se encuentran al mismo tiempo humedad y suciedad como causas de fallos.
- Formación de hidratos: forman con agua productos de descomposición muy voluminosos (hidratos) como copos de nieve que tambien se depositan en los elementos de expansión en los que producen obstrucciones, porque son muy viscosos, adheriendose solidamente a las superficies metalicas.

La humedad en un circuito puede provenir de los siguientes motivos:

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

- Todas las piezas de la instalación que entran en contacto con el aire atmosférico, retienen en su superficie agua absorbida, dependiendo su cantidad de la clase y del estado de la superficie; la cantidad de agua es mas grande en las capas de oxido (herrumbre y cascarilla).
- Durante el montaje de la tubería, los evaporadores y otros elementos del circuito, se llenan de aire ambiente que, con frecuencia tienen un contenido de agua muy elevado y que si los elementos están frios se condensa en las paredes.
- Tambien el aceite para maquinas frigoríficas absorbe la humedad del aire, por lo que no debe emplearse sino aceite sacado de recipientes soldados e impermeables al vapor. Restos de aceite que queden, se emplearan para la lubricación corriente, pero no para el compresor. La lata de aceite tapada con un corcho o con tapon roscado que se lleva de un lugar de montaje a otro, no será utilizada para el compresor.
- Las botellas de refrigerante, vacías, al abrirlas aspiran humedad.

Para conseguir la eliminación de la humedad en un circuito hay que recurrir al vacio mediante bomba de vacio.

7.3.- Carga de refrigerante. Primera puesta en marcha.

A no ser que se instalen equipos autónomos compactos o partidos de pequeña potencia que vienen cargados de fabrica, después del montaje de la maquinaria se realizará la carga de refrigerante. La cantidad de refrigerante sera la necesaria ya que tanto si es superior o inferior se producirán anomalias.

Finalizado el montaje de la maquinaria frigorífica y disponiendo de las instalaciones y fluidos necesarios, se procederá a la puesta en marcha del circuito frigorífico hasta dejarlo en las condiciones normales de trabajo, verificando el correcto funcionamiento de todos los elementos y equipos, así como de los elementos de regulación y seguridad.

Antes de poner en funcionamiento la maquinaria y en particular el compresor, se realizarán las siguientes verificaciones previas:

- Verificación de la alimentación electrica: Numero de fases, frecuencia y valor de la tensión. En el caso de equipos trifásicos se realizará la comprobación del sentido de giro de los motores (en cualquiera de los tipos de conexión de un motor trifásico, en estrella o en triangulo, si cambiamos dos cualquiera de las tensiones de alimentacion en su conexión, el sentido de giro se invierte).
- Verificación de las conexiones electricas de los automatismos, que podrá realizarse totalmente sin que el compresor se ponga en

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	-------------------------------------

marcha (ensayo en vacío sin carga), teniendo abiertos los fusibles en la línea de fuerza.

- Verificar el suministro de fluidos auxiliares (aire o agua), procediendo previamente a la puesta en marcha de estos circuitos.
- Verificar el calentador del cárter. Este incorporará una resistencia eléctrica para mantener el aceite a una determinada temperatura. Esta resistencia se deberá conectar unas horas antes de arrancar el compresor, para no dañarlo.
- Verificación de la limpieza de las baterías y de los filtros, tanto de aire como de agua.
- Verificación de las válvulas de agua y compuertas de aire.
- En el circuito frigorífico las válvulas de aspiración, descarga y líquido estarán abiertas y las demás en su posición de funcionamiento.
- En el circuito de mando se simularán las seguridades, que tendrán como efecto la desactivación del contactor del compresor.

Después de haber realizado las verificaciones preliminares, indicadas anteriormente, cerraremos la línea de alimentación de fuerza del contactor del compresor y conectaremos los manómetros de baja y alta en la aspiración y descarga, respectivamente, del compresor para verificar su funcionamiento.

Al ponerse en marcha el compresor, si la carga de refrigerante no se ha completado y por tanto la cantidad del mismo es inferior a la requerida, la presión de aspiración será bastante inferior a la normal y se produce el corte de funcionamiento por activación del presostato de baja. En este caso se puede desactivar manualmente o “puentearlo”, para completar la carga con el compresor funcionando pero siempre vigilando las presiones por si existiera cualquier anomalía.

La temperatura del aceite deberá medirse en la superficie de la tapa de la bomba de aceite en el lado de descarga.

La temperatura de descarga se tomará sobre la superficie de la línea de descarga y aproximadamente a una distancia del compresor correspondiente a 6 diámetros de la línea.

La temperatura de condensación debe ser: a) en condensación por aire: alrededor de 15°C por encima de la temperatura ambiente, b) en condensación por agua: alrededor de 5°C por encima de la temperatura de salida de agua del condensador.

La presión de aceite, siempre estará por encima de la presión del cárter del compresor.

El nivel de aceite habrá de comprobarse procurando que este sea visible y que no supere los $\frac{3}{4}$ de la altura del visor.

La temperatura del cárter estará comprendida entre 20° y 30°C por encima de la temperatura ambiente.

7.4.- Inspecciones periódicas.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

Todas las instalaciones correspondientes a locales institucionales, de pública reunión y residenciales, deberán ser revisadas al menos, anualmente. Las demás instalaciones lo serán, como mínimo, cada cinco años.

Esta revisión periódica obligatoria será efectuada por instaladores autorizados, libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación, entre los inscritos en la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria y Energía, que extenderán un Boletín de reconocimiento de la indicada revisión.

Las instalaciones con potencia, eléctrica o térmica, de accionamiento de compresores, superior a 10 Kw , así como todas las cámaras de atmósfera artificial, serán revisadas por instaladores autorizados que sean, a su vez, Técnicos titulados competentes.

Coincidiendo con estas revisiones periódicas obligatorias, y con una periodicidad máxima de diez años, se desmontarán y revisarán todos los limitadores de presión y elementos de seguridad, procediendo a las reparaciones y sustituciones que resulten recomendables, tarando, a continuación, a las presiones que correspondan instalándolos en el sistema. Asimismo, se procederá a la inspección visual de los recipientes a presión desmontando, si hubiera lugar, aislamientos, tapas, etc., en aquellos elementos que aparezcan como dañados, y se efectuará un ensayo de presión hidráulica, siendo, en este caso, las presiones de prueba análogas a las establecidas en la Instrucción MI-IF-010, para las pruebas de estanqueidad.

Boletín de reconocimiento.

Los boletines de reconocimiento citados en este apartado, cuyos modelos serán establecidos por la Dirección General de Industria y facilitados por la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria y Energía, contendrán los mismos datos que la solicitud de dictamen de seguridad, pero la declaración del instalador se limitará a señalar si la instalación revisada sigue reuniendo las condiciones reglamentarias, o bien dará cuenta de las variaciones que se hubiesen introducido, así como de las modificaciones que hubieran de realizarse cuando, a su juicio, no ofrezcan las debidas medidas de seguridad. Análogas indicaciones se harán constar en el libro-registro del usuario.

Los boletines de reconocimiento se extenderán por triplicado, permaneciendo el original en poder del instalador, que enviará copia del mismo a la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria y Energía, cuando el resultado de la revisión no fuese favorable, y recabando de la citada Delegación duplicado debidamente sellado, para constancia de su presentación.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

8.- OBLIGACIONES DEL FABRICANTE, EMPRESA SUMINISTRADORA, INSTALADOR Y USUARIO.

8.1.- Obligaciones del fabricante

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones deberán estar homologados oficialmente por el fabricante.

Las dudas y discrepancias que puedan surgir entre usuario, dirección facultativa, instalador o empresa suministradora, serán resueltas por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

8.2.- Obligaciones del instalador

La instalación de la instalación de frío, se realizará por Empresa Instaladora debidamente autorizada por el correspondiente Organismo Territorial Competente en materia de Industria, responsabilizándose ante este organismo de cualquier deficiencia que pudiese observarse, así como del cumplimiento de lo que, a estos efectos, dispone el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Los instaladores autorizados, deberán estar inscritos en el Libro de Registro correspondiente del Organismo Territorial Competente en materia de Industria.

Las normas de montaje, han de entenderse como la exigencia de que los trabajos de montaje, pruebas y limpieza se realicen correctamente, de forma que:

- la instalación, a su entrega, cumpla con los requisitos expuestos en este Proyecto.
- La ejecución de las tareas parciales interfiera lo menos posible con el trabajo de otros oficios.

La empresa instaladora irá almacenando en lugar establecido de antemano todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades y bajo autorización de la Dirección Facultativa.

Antes de comenzar los trabajos de montaje la empresa instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación. El replanteo deberá contar con la aprobación del Director Facultativo.

La empresa instaladora deberá cooperar plenamente con los otros contratistas, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios en presencia del Director de Obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERÍSTICAS TECNICAS
--	---	---

En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada, en la que figuren, como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de la sala de maquinas y los planos de plantas, donde debe indicarse el recorrido de las conducciones de distribución de todos los fluidos y la situación de las unidades terminales.
- Una memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada, en la que se incluyan las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de los materiales y los equipos empleados, en la que se indique el fabricante, la marca, el modelo y las características de funcionamiento, junto con catálogos y con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Los manuales con las instrucciones de manejo, funcionamiento y mantenimiento, junto con la lista de repuestos recomendados.
- Un documento en el que se recopilen los resultados de las pruebas realizadas.
- Un certificado de la instalación firmado.

8.3.- Obligaciones del usuario

Los usuarios de los aparatos sujetos al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, deberán tener presentes las normas de seguridad y mantenimiento que correspondan en cada caso, conservando en buen estado tanto los aparatos, como sus accesorios.

Que se efectuen a su debido tiempo, las revisiones y pruebas periódicas previstas.

9.- RECEPCIÓN DEFINITIVA Y GARANTÍA.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por una parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el periodo de garantía.

Si durante el periodo de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

10.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO.

	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES: OBLIGACIONES LEGALES, ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	CARACTERISTICAS TECNICAS
--	---	---

Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la Direccion Técnica.

Antequera a Marzo del 2010

El Ingeniero Técnico Industrial Municipal

Fdo Agustín María Puche Muñoz