



Proyectista:

David Segura Miguel
SEGURELEC INGENIERÍA

PLIEGO DE CONDICIONES

Propietario:

ALCARPINT S.A.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
 1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO	1
 1.2. DIRECCION DE OBRA	1
 1.3. CONTRATISTA	1
 1.4. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO	2
 1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN	2
 1.6. ENSAYOS Y PRUEBAS	2
 1.7. PROPOSICIONES	2
 1.8. RECEPCION DE LAS OBRAS	2
 1.9. INSPECCION Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS	2
 1.10. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS	3
 1.11. LIMPIEZA DE OBRAS	3
 1.12. ENSAYOS Y ANALISIS DE LOS MATERIALES	3
 1.13. SIGNIFICACION DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS	3
 1.14. MODIFICACION DE LAS OBRAS	3
 1.15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	4
 1.16. DAÑOS	4
 1.17. OBLIGACIONES GENERALES	4
 1.18. PLAZO DE GARANTIA	4
 1.19. TRABAJOS NO INCLUIDOS EN LA LISTA DE PRECIOS	5

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
2.1. BASES DE DISEÑO Y MONTAJE	5
2.2. REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES	5
2.3. CALIDAD DE MATERIALES	6
2.4. COND GENER DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INST	7
2.5. POLITICA DE OBRAS	8
2.6. PRUEBAS REGLAMENTARIAS	8
2.7. GARANTÍAS	9
2.8. LIBRO DE ÓRDENES	10
3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES	11
3.1. GENERALIDADES	11
3.2. CELDAS EN M.T.	11
3.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA	11
3.4. EQUIPOS DE MEDIDA	14
3.5. CONDUCTORES DE M.T.	14
3.6.- BOTELLAS TERMINALES	17
3.7.- LUMINARIAS	19
3.8. MECANISMOS	21
3.10. PUESTA A TIERRA	22
3.11. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	22
3.12. CONDUCTORES DE B.T.	24
3.13. TUBOS	28

3.14. EJECUCIÓN DEL TRABAJO	28
 3.14.1. TRAZADO	28
 3.14.2. APERTURA DE ZANJAS	29
 3.14.3. CANALIZACIÓN	30
 3.14.4. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLE	30
 3.14.5. TENDIDO DE CABLES	31

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente pliego de condiciones regula la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto.

Las condiciones que se exigen en este documento serán las mínimas aceptables.

1.2. DIRECCION DE OBRA

Deberá designarse un Técnico competente que asuma las funciones de Director de Obra.

Las funciones de este serán las de asesorar en la ejecución de la obra, interpretar el proyecto y vigilar su realización.

Se comprenden dentro de estas funciones las intervenciones administrativas que se describen en el presente Pliego de Condiciones.

1.3. CONTRATISTA

Puede ser contratista toda persona que se halle en plena posesión de su capacidad jurídica y laboral.

El contratista deberá observar todas las normas para la seguridad de los trabajadores derivadas de las leyes, decretos y disposiciones actuales en vigor a la firma del contrato y que puedan surgir durante la ejecución del trabajo.

En la ejecución de los trabajos, el contratista a través de su encargado de obra, deberá adoptar por iniciativa propia todas las precauciones necesarias para evitar cualquier tipo de daño o accidente.

El Director de Obra o la Propiedad, se exime de cualquier responsabilidad derivada de la inobservancia de lo expuesto anteriormente o accidente que se ocasione por negligencia del personal de la empresa, siendo por cuenta del contratista las indemnizaciones que debiera percibir todo el que tuviera derecho a ella.

El contratista deberá asumir todas las responsabilidades legales que le correspondan como autor de las instalaciones, aunque fuese favorablemente aceptada y aprobada por el promotor.

1.4. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo las obras o durante su realización podrá acordarse introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción de las cantidades de obra previstas en el presupuesto, sin que tenga derecho en caso de supresión o reducción de la obra, a reclamar ninguna indemnización, so pretexto de pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida.

No podrá el contratista hacer por si mismo, alteración alguna de las partes del proyecto sin autorización escrita por el Técnico Director o la Propiedad, y tendrá la obligación de deshacer toda clase de obra que no se ajuste a las condiciones expresamente citadas en este Pliego.

1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El plazo de ejecución de las obras, será el que el contratista fije contractualmente con la propiedad, y se determinará en el contrato firmado por las partes.

1.6. ENSAYOS Y PRUEBAS

Todos los materiales, que componen la obra, podrán ser sometidos a cuantos ensayos y pruebas indique la Dirección de Obra o la Propiedad, siendo el costo de dichas pruebas o ensayos de la exclusiva cuenta del contratista.

1.7. PROPOSICIONES

Si los aparatos y materiales que ofertan los diferentes licitadores fueran distintos a los proyectos, deberán acompañarse a los documentos de licitación, los tipos o modelos que se propongan, a fin de poder enjuiciar debidamente la posibilidad de su aceptación.

1.8. RECEPCION DE LAS OBRAS

Una vez ultimada la instalación por el contratista y la Dirección de Obra o la Propiedad, esta se someterá a las pruebas que se estimen necesarias por la misma antes de la recepción provisional de la instalación.

1.9. INSPECCION Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El contratista dará toda clase de facilidades al personal encargado de la inspección de obras, para que realice su misión de la manera más eficaz posible, colaborando con él en la toma de muestras, mediciones, ensayos y

comprobaciones que aquel juzgue conveniente efectuar, incluso, transportando las muestras hasta los laboratorios en los que deban efectuarse los análisis correspondientes, siendo de cuenta del contratista los gastos que todo ello ocasiona.

1.10. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas, tanto frontal como longitudinalmente, mediante las señales indicadoras reglamentarias.

1.11. LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del contratista, limpiar las obras y sus alrededores de escombros y material sobrante, retirar las instalaciones provisionales cuando no sean necesarias, así como adoptar las medidas necesarias y trabajos para que la obra ofrezca buen aspecto, a juicio del Director de Obra o la Propiedad de la misma.

1.12. ENSAYOS Y ANALISIS DE LOS MATERIALES

Los ensayos y análisis que deben realizarse con los materiales y elementos que se utilizarán en la obra, se verificarán a indicación del Director de Obra o la Propiedad, en laboratorio oficial homologado o de organismo público, que este fije.

La toma de muestras se efectuará por el Director de Obra o la Propiedad en presencia del contratista, y darán fe de los resultados obtenidos las certificaciones expedidas por los laboratorios escogidos.

1.13. SIGNIFICACION DE LOS ENSAYOS Y PRUEBAS

Los ensayos y pruebas realizados durante la ejecución de las obras e instalaciones no tienen otro carácter que el de servir de antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de unidades de obra, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el contratista contrae si las instalaciones u obras resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

1.14. MODIFICACION DE LAS OBRAS

El Director de Obra o la Propiedad podrán acordar modificaciones en el proyecto, cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al redactarlo.

Si las variaciones al proyecto representan variación en exceso o defecto en el presupuesto, el plazo de ejecución podrá ser reajustado en la misma proporción en la que resulta afectado el presupuesto.

1.15. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La ejecución de las obras se realizará por cuenta y riesgo del contratista, y este no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en los materiales o realizaciones, sino en los casos de fuerza mayor, tal como se define esta en la legislación vigente.

1.16. DAÑOS

Serán de cuenta del contratista todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de la ejecución de las obras, de defectos en los materiales utilizados o la propia realización de la instalación.

1.17. OBLIGACIONES GENERALES

El contratista queda obligado a cumplir las disposiciones vigentes o que lo sean durante la duración de los trabajos, que afecten a obligaciones económicas o fiscales de todo orden, o tengan relación con el contrato, accidentes de trabajo, seguro obrero y atenciones de carácter social.

1.18. PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía de la instalación será de UN AÑO, contado a partir de la fecha del acta de recepción provisional, durante el cual la conservará el contratista.

Durante el plazo de garantía, el contratista deberá facilitar el personal y materiales necesarios para la reparación de posibles averías o modificar las deficiencias que se observen en la instalación, iniciando los trabajos en un plazo inferior a 48 horas contadas a partir del momento en que se le notifique la deficiencia.

El contratista, no será responsable de las averías o deficiencias que se produzcan en la instalación como consecuencia de maniobras equivocadas o negligentes del personal encargado, pero vendrá obligado a su reparación a los precios comprendidos en la contrata, si en ella figuraren las mismas o similares unidades de obra a reparar o bien a los precios que se estableciesen de común acuerdo entre la Propiedad y el contratista.

1.19. TRABAJOS NO INCLUIDOS EN LA LISTA DE PRECIOS

Cuando fuese necesaria la ejecución de algún trabajo no previsto en la correspondiente lista de precios, el contratista procederá a efectuar la realización el mismo de común acuerdo con el Director de Obra o la Propiedad.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1. BASES DE DISEÑO Y MONTAJE

La instalación eléctrica se diseñará y montará de forma que se proporcione:

- Máxima seguridad para el personal, equipo y materiales.
- Fiabilidad del servicio.
- Construcción e instalación económicas y eficientes.
- Posibilidad de ampliación.
- Protección selectiva.
- Previsión para las futuras necesidades, según se especifique.
- Equipo y aparamenta conforme con las intensidades y tensiones nominales, niveles de aislamiento según las tensiones del sistema y poder de corte superior a la corriente de cortocircuito calculada.
- Servicio duro y continuo.
- Normalización de los materiales a emplear.
- Facilidades de acceso, mantenimiento y operación.

2.2. REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES OFICIALES

El instalador deberá atenerse en la ejecución de los trabajos a las condiciones especificadas en los capítulos del Pliego de Condiciones Técnicas, respecto a las condiciones que deben de reunir los materiales, forma de ejecución de las instalaciones, normativa de ensayos a que deberán someterse las instalaciones y condiciones de recepción de las mismas.

En aquellos puntos no señalados explícitamente en los artículos del Pliego de Condiciones de estas instalaciones, deberá atenderse a las condiciones especificadas en los textos oficiales que se indican a continuación:

- Reglamento de Seguridad de Higiene en el trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de Marzo y Orden de 9 de Marzo de 1971 por lo cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus art. 51 a 70 inclusive.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (en sus art. 1 al 13 ambos inclusive) publicada BOE nº 269 de 10/10/1995.
- Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y en Proyectos de Instalaciones.
- Manual para la Prevención de Riesgos Laborales, en su primera edición de Noviembre 1995.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias REBT.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IEB.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro Eléctrico RVE.
- Recomendaciones UNESA aprobadas por el Comité de Normalización de UNESA que sean de aplicación para Baja Tensión.
- Normas particulares de la Compañía Eléctrica Suministradora.
- Disposiciones de la Administración Autonómica y Local. -Normas UNE aplicables al proyecto.

2.3. CALIDAD DE MATERIALES

Condiciones Generales de los materiales.

Todos los materiales deberá reunir las condiciones que para cada uno de ellos se especifiquen en las presentes Condiciones Generales y Especificaciones Técnicas de Proyecto, desechándose los que a juicio de la Dirección Técnica Facultativa no la reúnan, sin que ello pueda dar lugar a reclamación alguna por parte del Instalador o montador de ésta.

Reconocimiento de materiales.

Todos los materiales serán reconocidos por la Dirección Facultativa, o persona delegada por ella, antes de su empleo en las instalaciones, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación, siendo retirados inmediatamente de la instalación los que sean desecharos.

Dicho reconocimiento previo no implica la aprobación definitiva, y la Dirección Facultativa podrá hacer quitar, aún después de colocados, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. A tener en cuenta que los gastos originados en este caso correrán por cuenta del instalador o montador.

Muestras de materiales.

El instalador presentará oportunamente muestras de cada clase de material a esta Dirección Facultativa para su aprobación, las cuales se conservará para comprobar en su día los materiales empleados.

Materiales no especificados.

Los materiales que no se hubieren consignado en este Proyecto y Especificaciones correspondientes y fuese imprescindible emplear, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio de la Dirección Facultativa de las instalaciones.

2.4. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y valoración de las obras contenidas en este Pliego de Condiciones, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se incluyan algunos de ellos en el presupuesto aprobado.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o incidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en los Pliegos de Condiciones.

También queda incluido en el precio la parte proporcional para la realización de ensayos acreditativos de las calidades previstas.

Si existiera alguna excepción a esta norma general, deberá estar explícitamente indicada en el Contrato de Adjudicación.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el Presupuesto del proyecto no es exhaustiva, por lo que cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario, para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

Las descripciones de los materiales y operaciones de algunas unidades de obra que se incluyen en el precio, son puramente enunciativas y complementarias para la mejor comprensión del concepto que representa la unidad de obra.

2.5. POLITICA DE OBRAS

El instalador cuidará de que sus operarios no utilicen otros sanitarios que los designados especialmente para su uso, ni depositen paquetes de comida en los rincones y en general no realicen actos que puedan afectar a las instalaciones de la Propiedad o de otro instalador.

El instalador responsable de toda falta relativa a las Ordenanzas Municipales vigentes en la localidad en donde la instalación está ubicada.

El instalador procederá a la limpieza de la instalación al final de esta y en cualquier momento que por las condiciones de seguridad y facilidad del trabajo, sean estimadas por la Dirección Facultativa.

2.6. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Antes de la puesta en servicio del sistema eléctrico, el contratista habrá de hacer las pruebas adecuadas para demostrar, a la entera satisfacción del Director de la obra o la Propiedad, que todo el equipo, aparatos y cableado han sido instalados correctamente de acuerdo con las normas establecidas y están en condiciones satisfactorias de trabajo.

Todos los ensayos serán presenciados por el Ingeniero que represente al Director de Obra o la Propiedad.

Los resultados de los ensayos serán pasados en certificados indicando fecha y nombre de la persona a cargo del ensayo.

Al final de la obra, con independencia de las pruebas que pueda efectuar el personal técnico de la Delegación de Industria, se llevarán a cabo las comprobaciones que se describirán y que serán:

-Medición de la resistencia de tierra: Todas las tierras se comprobarán con el medidor de tierras adecuado. La resistencia óhmica no deberá ser superior a 15 ohmios indicada en el REBT, entregando un certificado con las mediciones.

-Medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación: Con un Megger, y a la tensión de 500 V, se deberá conseguir que en las líneas principales, en los conductores hasta el cuadro o panel correspondiente, la resistencia de aislamiento entre conductores no sea inferior a 250.000 ohmios (MIEBT-017). Entre conductores y tierra debe ser la misma.

-Verificación de circuitos y fases: Se comprobarán que han seguido los colores de código especificados anteriormente. Los receptores que deberán funcionar corresponderán a los circuitos indicados en planos, y el color de los conductores deberá coincidir con el previsto, en todas las cajas, paneles, etc.

-Verificación de las protecciones: Todos los interruptores automáticos se comprobarán provocando su disparo por cortocircuito y sobreintensidad. El adjudicatario deberá facilitar los dispositivos adecuados para estas pruebas, sin que se dañe la instalación, en cuyo caso se responsabilizará de los perjuicios causados.

-Verificación de la puesta a tierra de equipos: Se comprobará que todo el equipo esté puesto a tierra adecuadamente, mediante la continuidad eléctrica eficaz de las partes metálicas.

-Pruebas de correcto funcionamiento: Se verificará e correcto funcionamiento de todos los puntos de luz, tomas de corriente, sistemas, etc., de forma que satisfaga las condiciones de este Proyecto.

Las pruebas enunciadas anteriormente se ejecutarán principalmente en los siguientes materiales, en los cuales habrá que realizar lo expuesto:

Cables

Los cables antes de ponerse en funcionamiento, se someterán a un ensayo de resistencia de aislamiento.

En caso de cables enterrados, el ensayo de resistencia de aislamiento se realizará antes y después del tendido de los mismos.

Aparamenta

Antes de poner los armarios de B.T. en tensión, se medirá la resistencia de aislamiento de cada embarrado entre fases y entre fase y tierra. Las medidas deberán repetirse con los interruptores en posición de funcionamiento, y contactos abiertos.

Todo el relé de protección que sea ajustable será calibrado y ensayado, usando contador de ciclos, caja de carga, amperímetros y voltímetros según se necesite.

Se comprobarán los circuitos secundarios de los transformadores de intensidad y tensión aplicando corriente o tensión a los arrollamientos secundarios de los transformadores y comprobando que los instrumentos adecuados funcionan.

Se comprobará y ajustará la alineación y el deslizamiento de los contactos de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes, se medirá la resistencia de aislamiento entre fases y entre fases y tierra de los interruptores en posición de cerrados y sin estar conectados.

Antes de que la aparmanta entre en funcionamiento, todos los interruptores automáticos se colocarán en posición de prueba y cada interruptor será cerrado y disparado desde su interruptor de control. Los interruptores deben ser disparados por accionamiento manual y aplicando corriente a los relés de protección. Se comprobarán los enclavamientos correspondientes.

2.7. GARANTÍAS

El contratista garantizará el funcionamiento correcto de la instalación por un periodo de un año después de la puesta en servicio, o bien de 18 meses después de la terminación de todos los trabajos si es más corto que el anterior.

El contratista corregirá, sin cargo alguno al Propietario todos los defectos del material de su suministro y de la instalación, que se produzcan durante el periodo de garantía que le sean imputables, debido a error de diseño, mala calidad del material o mala ejecución de la instalación.

En caso de fallo cubierto por la garantía del suministrador, se informará a éste inmediatamente, teniendo las siguientes alternativas:

- Llevarse el material a fábrica. Los costes de todos los transportes y reparaciones necesarias serán a cargo del suministrador.
- Efectuar la reparación "in situ". Los costes ocasionados por la reparación serán a cargo del suministrador.
- Autorizar al comprador a hacer la reparación. El suministrador abonará al comprador todos los gastos ocasionados por la reparación.

Cuando la reparación del fallo pueda ocasionar retrasos en el plazo de entrega, contrato o pérdidas importantes en la producción de fábrica, el comprador podrá imponer la alternativa que juzgue más conveniente.

2.8. LIBRO DE ÓRDENES

Tanto el instalador como el Director de Obra, podrán exigir la existencia de un Libro de Órdenes en la instalación. En dicho libro, se escribirán las comunicaciones, modificaciones, etc. que se hagan por el instalador o por la Propiedad.

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1. GENERALIDADES

En este capítulo se pretenden describir las características a cumplir por parte de los distintos materiales necesarios y a utilizar para efectuar un correcto montaje de la instalación.

Todos los materiales empleados, incluso los no relacionados en este Pliego de Condiciones, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes del comienzo de ejecución de las obras, el Director de Obra o la Propiedad de las mismas podrá requerir al contratista para que aporte cuantas certificaciones, documentación técnica y muestras de los materiales, considere necesarias, sin perjuicio de los ensayos que sean requeridos.

No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de Obra o la Propiedad.

Este control previo no constituye la recepción definitiva de dichos materiales, pudiendo ser rechazados por la Dirección de Obra o la Propiedad, aún después de colocados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por cuenta de la contrata, por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

3.2. CELDAS EN M.T.

La(s) envolvente(s) empleadas en la ejecución de estos Centros cumplirán las Condiciones Generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a sus inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, y paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen SF6 (hexafluoruro de azufre) para cumplir dos misiones:

-Aislamiento: el aislamiento integral en hexafluoruro de azufre confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión de los

centros por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua de los Centros.

-Corte: el corte en SF₆ resulta más seguro que al aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad in situ del Centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el Centro.

Se emplearán celdas del tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones.

3.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Los transformadores han de cumplir la norma UNE correspondiente a transformadores en baño de aceite para empleo en interiores.

Los transformadores instalados en estos Centros serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cables ni otras aberturas al resto del Centro, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire.

El transformador podrá realizar el 100 % de la potencia dentro de su recinto sin sobrepasar su máxima temperatura admitida de funcionamiento.

Los transformadores han de estar realizados a prueba de humedad, es decir que periodos sin actividad (sin tensión) no deben hacer necesario un secado de las bobinas.

El suministro ha de realizarse de tal forma que el transformador este protegido contra polvo y humedad hasta su montaje (p. ej. embalaje de plástico resistente).

Las siguientes tolerancias no podrán ser sobrepasadas:

- Pérdidas totales: + 10 %.
- Pérdidas sin carga o por cortocircuito: + 15 %.
- Transformación nominal: +-0,5 % de la transformación oficialmente indicada o +-1/10 de la tensión de c.c. medida en %. Es válido el valor mínimo de ambos.
- Transformación para otras conexiones: +-1 % si no está indicado de otra forma.
- Tensión de c.c. bajo intensidad nominal: +-10 % de la tensión de c.c. de un par de bobina determinado.
- Intensidad sin carga (valor medio de las tres fases): +-30 % de la intensidad sin carga dada oficialmente.
- Índice de sonoridad: sin tolerancia positiva.

-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS -

- Potencia = 250 KVA.
- Tensión nominal entrada en M.T. = 10.000 V.
- Tensión nominal salida en B.T. = 420 V.
- Regulación = +2,5 +5 %
- Tensión de cortocircuito = 4,5 %.
- Grupo de conexión = Dyn11.
- Líquido refrigerante = Aceite.
- Refrigeración = ONAM.
- Instalación = Interior.
- Normas = UNE-20101.

-PRUEBAS -

Las verificaciones descritas (tipo, unidad y pruebas especiales), han de realizarse y demostrarse por medio de protocolos. Las pruebas de tipo y especiales sólo son necesarias para primer suministro de transformadores.

- El circuito de calor tiene lugar en la carcasa del transformador. Para cada transformador (no sólo en primer suministro) ha de realizarse una medición de descarga parcial con una tensión superior de 10 KV.
- Prueba de incendio.
- Prueba de arco voltaico.
- Han de realizarse las pruebas de descarga parcial como pruebas de tipo.
- La tensión de descarga parcial ha de estar como máximo un 10 % por encima de la tensión máxima de funcionamiento del transformador.
- La carga aparente medible a continuación ha de estar por debajo de los 10 pC.
- Las mediciones han de realizarse en transformadores listos para conexión.

3.4. EQUIPOS DE MEDIDA

No es objeto del presente proyecto.

3.5. CONDUCTORES DE M.T.

Los conductores para media tensión, estarán aislados con Polietileno Reticulado tipo VOLTALENE (XLPE), de características muy notables, tanto de pérdidas en el dieléctrico, resistividad térmica y eléctrica como rigidez dieléctrica.

Las características principales de este tipo de cables son:

- Una marcada estabilidad al envejecimiento.
- Posibilidad de un elevado transporte de corriente.
- Elevada resistencia a los fenómenos de ionización.

Se utilizará conductor en M.T. unipolar, designación UNE tipo RH-Z1, compuesto por las siguientes partes:

- Conductor.
- Capa semiconductora interior.
- Aislamiento.
- Capa semiconductora exterior.
- Pantalla metálica.
- Cubierta exterior.

Estos cables estarán fabricados cumpliendo los requisitos exigidos a este tipo de cables por la Norma española UNE 21123 para cables de transporte y de energía aislados con dieléctricos secos extruídos para tensiones nominales de 1 KV a 30 KV, que determina las características y calidades de los materiales que configuran cada uno de los componentes del cables, así como los criterios de diseño, características dimensionales y los requisitos eléctricos que se les exige, y por la de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 60502.

Estos cables estarán construidos mediante el proceso denominado de triple extrusión, con la capa semiconductora externa separable en frío, tipo TESF. Incorporarán una pantalla metálica de alambres de cobre de sección total 16 mm² y la cubierta exterior será de un material de poliolefina especial con el espesor mayorado para mejorar la resistencia mecánica del cable y dificultar la penetración de humedad.

Las características generales de los diversos constituyentes que conforman el cable a instalar son:

-Conductor:

Los conductores de estos cables estarán constituidos por cuerdas redondas compactas de cobre recocido o de aluminio. La compactación se efectúa por un método que permite obtener superficies más lisas y diámetros de cuerdas menores que los de las cuerdas normales de igual sección.

Los conductores cumplirán las especificaciones de las normas, tanto nacionales UNE 21022, como internacionales IEC 228.

-Capa semiconductora interior:

Se recubrirán los conductores con una capa conductora, cuya función es doble:

- Impedir la ionización del aire, que en otro caso se encontraría en la superficie de contacto entre el conductor metálico y el material aislante (efecto corona).
- Mejorar la distribución del campo eléctrico en la superficie del conductor.

-Aislamiento:

El aislamiento de los cables estará constituido por una mezcla a base del polímero sintético polietileno-Reticulado (designado XLPE), cuyas características son las de una goma, es decir pertenece al grupo de los elastómeros, no variando su forma adquirida una vez vulcanizado por efecto de la temperatura.

Sus características mecánicas, físicas, eléctricas, etc, lo hacen idóneo, distinguiéndose por su gran resistencia al envejecimiento térmico y su elevadísima resistencia al fenómeno de las descargas parciales, especialmente crítico en terrenos húmedos en ambientes contaminados.

-Capa semiconductora exterior:

Es la unión que debe existir entre e aislamiento y la capa conductora.

Estará formada por una mezcla extrusionada y reticulada de características químicas semejantes a la del aislamiento, pero de baja resistencia eléctrica.

Esta mezcla conductora externa es separable en frío, denominada easy atripping, de forma que además de la mezcla conductora normal se ha ensayado y puesto a punto un tipo de mezcla conductora que, conservando las características que le son propias, se separa fácilmente del aislamiento sin tener que recurrir a ningún útil especial, dejando el aislamiento completamente limpio en el momento de confeccionar empalmes o terminales.

-Pantalla metálica:

La pantalla estará constituida por una envolvente metálica (cintas de cobre, hilos de cobre, etc.), aplicada sobre una capa conductora que a su vez se ha colocado previamente sobre el aislamiento, al objeto de evitar que entre pantalla y superficie de aislamiento quede una capa de aire ionizable.

La misión de la pantalla, será entre otras:

- Confinar el campo eléctrico al interior del cable.
- Lograr una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el aislamiento.
- Limitar la influencia mutua entre cables próximos.
- Evitar o al menos reducir peligros de electrocuciones.

-Cubierta exterior:

El cable tendrá cubierta exterior de PVC, las cuales permiten mantener en los cables armados la flexibilidad necesaria para su instalación.

-PRUEBAS SOBRE CABLES FABRICADOS -

Una vez terminado el proceso de fabricación, durante el cual habrá sido sometido a controles intermedios, se realizarán sobre los cables una serie de ensayos destinados a comprobar el buen funcionamiento del cable y la calidad de sus componentes.

Los ensayos a realizar serán los marcados en la norma UNE 21123 e IEC 60502.

Estas normas dividen a los ensayos en 3 grupos: individuales, especiales y tipo.

-Ensayos individuales:

Los ensayos individuales a los cuales deberá ser sometida el cable una vez fabricado serán:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de descargas parciales.

- Ensayos especiales:

Los ensayos especiales a los cuales deberá ser sometida el cable una vez fabricado serán:

- Examen del conductor.
- Ensayo eléctrico consistente en un ensayo de tensión de 4 horas.
- Ensayo de alargamiento en caliente.

-Ensayos tipo:

Los ensayos tipo a los cuales deberá ser sometida el cable una vez fabricado serán:

Ensayos tipo eléctricos:

- Ensayo del doblado.
- Ensayo de medida de la tg en función de la temperatura y de la tensión.
- Ensayo de ciclos de calentamiento.
- Ensayo de tensión a impulsos.

Ensayos tipo no eléctricos:

- Ensayo características mecánicas.
- Ensayo características físicas.
- Ensayo características químicas.

-CARACTERISTICAS TECNICAS Y CONSTRUCTIVAS -

Las características técnicas y constructivas del cable de M.T. serán:

CABLE 1x240 mm²:

- Tipo conductor RHV 12/20 KV 3x1x240 mm² Al: Cable unipolar, con conductor de 240 mm² de sección nominal en aluminio, aislado con XLPE, apantallado, para una tensión de 12/20 KV y con cubierta exterior de PVC.
- Aislamiento.....Polietileno Reticulado
- Resistencia óhmica a 90°C y 50 Hz.....0'161 W/Km
- Resistencia inductiva.....0'105 W/Km
- Capacidad nominal 0'318 mF/Km
- Intensidad admisible en régimen permanente..... 430 A

3.6.- BOTELLAS TERMINALES

Se instalarán para realizar la conexión de los conductores de M.T. en sus respectivas celdas, botellas tripolares terminales adecuadas al tipo de conductor tendido, de fácil realización y de consistencia suficiente para hacer su función sin problema alguno.

Las botellas terminales serán del tipo interior.

Estarán constituidas por los siguientes elementos:

- Varilla de conexión.
- Aletas aislantes.
- Repartidor lineal de tensión.
- Protector de la toma de tierra.
- Toma de tierra.

-PRUEBAS

Deberá soportar sin sufrir daño alguno, la siguiente secuencia de ensayos:

1a, 2, 3a, 4a, 2, 5, 4a, 2, 1c, 3a, 6, 7a, 8.

siendo cada uno de estos ensayos:

- 1a) Ensayo a corriente alterna y frecuencia industrial durante 1 min. en seco.
- 1b) Ensayo a corriente alterna y frecuencia industrial durante 1 min en lluvia.
- 1c) Ensayo a corriente alterna y frecuencia industrial durante 1 min 4horas.
- 2) Descargas parciales PE, XPE, EPR, PVC.
- 3a) Impulsos 10 positivos y 10 negativos durante 1.2/50 micro seg.
- 4a) 63 Ciclos de carga, con 5 h. de calentamiento y 3 h. de refrigeración.
- 4b) 63 Ciclos de carga, con 5 h. de calentamiento y 3 h. de refrigeración con el cable sumergido 1 m. en agua y la cubierta de éste retirada.
- 5a) Ensayo térmico e cortocircuito durante 1 seg., con la temperatura del conductor.
- 5b) Ensayo térmico e cortocircuito durante 1 seg., con la temperatura de la pantalla o armadura.
- 6) Ensayo a corriente continua durante 30 min.
- 7a) Ensayo de húmedad durante 100 h en aire saturado.
- 7b) Ensayo de húmedad durante 1000 h en aire saturado.
- 8) Ensayo de cortocircuito dinámico a 63 KA.
- 9) Ensayo de impacto dejándola caer desde una altura de 2 m. con un peso de 4 Kg., durante seis veces.
- 10) Ensayo con niebla salina durante 1h.

- CARACTERISTICAS TECNICAS Y CONSTRUCTIVAS -

Las características técnicas y constructivas serán:

- Longitud: interior 320 mm y exterior 450 mm.
- Número de aletas: interior 2 y exterior 4.
- Posiciones: vertical, angular o invertida.
- Sin necesidad de herramientas especiales, calentamiento ni rellenos.
- Puesta en servicio inmediata.

3.7.- LUMINARIAS

Se instalarán diferentes tipos de luminarias dependiendo del tipo de trabajo o actividad que se vaya a desarrollar en el mismo. Las características de los diversos tipos de luminarias a utilizar en la instalación que nos ocupa serán:

*** LUMINARIAS FLUORESCENTES ESTANCIAS.**

Se instalarán luminarias fluorescentes estancas de la potencia necesaria indicada según planos, de características:

- Carcasa de Poliéster reforzado con fibra de vidrio color gris RAL 7035.
- Resistencia al impacto 20 J.
- Prueba de hilo incandescente 850° C.
- Difusor de metacrilato transparente prismatizado estabilizado para rayos U.V.
- Reflector de acero barnizado blanco.
- Junta de estanqueidad de neopreno.
- Ganchos de cierre de difusor de plástico.
- Grupo de conexión de alimentación interno.
- Reactancia electrónica.
- Portalámpara de policarbonato.
- Borne de alimentación triplar, bipolar de nylon para cables de sección 2,5 mm².
- Cables rígidos aislados de PVC (clase I).
- Cos φ>= 0,9.
- Prensaestopas Pg 13,5 para cables de 9 a 12,5 mm. de diámetro.
- Pasacables de diámetro 20 mm de goma.
- Abrazaderas soporte reflector de nylon.
- Ganchos de suspensión.
- IP65.
- Tensión de servicio 230 V 50 Hz.

*** LUMINARIAS DESCARGA ESTANCIAS.**

Se instalarán luminarias de descarga estancas de la potencia necesaria indicada según planos, de características:

- Carcasa metálica color gris.
- Resistencia al impacto 20 J.
- Difusor cerrado con un vidrio plano templado con alta resistencia termica.
- Reflector de aluminio, abrillantado y oxidado para proteger el brillo.
- Junta de estanqueidad de neopreno.
- Ganchos de cierre de difusor.
- Grupo de conexiónado de alimentación interno.
- Reactancia electrónica.
- Portalámpara de policarbonato.
- Borne de alimentación triplar, bipolar de nylon para cables de sección 2,5 mm².
- Cables rígidos aislados de PVC (clase I).
- Cos φ>= 0,9.
- Prensaestopas Pg 13,5 para cables de 9 a 12,5 mm. de diámetro.
- Pasacables de diámetro 20 mm de goma.
- Abrazaderas soporte reflector de nylon.
- Ganchos de suspensión.
- IP65.
- Tensión de servicio 230 V 50 Hz.

*** APARATO AUTONOMO DE EMERGENCIA.**

Se instalarán aparatos autónomos de emergencia, de características:

- Cuerpo de policarbonato color gris RAL 7035.
- Resistencia al impacto 7 J.
- Autoextinguibilidad del cuerpo, reflector y difusor según norma EN 60598-2.
- Reflector de policarbonato blanco.
- Difusor de policarbonato transparente rayado estabilizado para rayos U.V.
- Electrónica con microprocesador de inhibición de la emergencia comando unificado.
- Encendido/apagado de la lámpara también en presencia de red.
- Acumuladores herméticos de Ni-Cd para altas temperaturas.
- Regleta de alimentación de policarbonato.
- Portalámpara de policarbonato.

- Cables rígidos aislados de PVC.
- IP40 e IP65, clase II, dependiendo de su instalación en interior o exterior.
- Tensión de alimentación 230 V CA.
- Tiempo de carga 24 horas.
- 2 leds de señalización de alta luminosidad y larga duración (100.000 horas) de vida media para minimizar el mantenimiento.

3.8. MECANISMOS

Se instalarán mecanismos modulares componibles en bastidores para cajas de superficie estancos.

Los detalles estéticos se integrarán a la perfección con las características funcionales y ergonómicas del edificio.

Tendrán gran flexibilidad de amplitud y modularidad para el caso en que sea necesario construir instalaciones de diferentes grados de complejidad ampliándolas en fases sucesivas, si fuera necesario, partiendo de las configuraciones básicas.

Características técnicas:

- Componentes interruptores encendido según normas CEI 23-9.
- Componentes tomas de corriente según normas CEI 23-5 / CEI 23-50 / CEI 23-16 / UNE 20315-94.
- Resistencia a la tensión de prueba 2000 V a 50 Hz durante 1 minuto.
- Resistencia de aislamiento mayor de 5 megaohmios.
- Poder de interrupción o categoría de utilización 1,25 In.
- Funcionamiento prolongado 40.000 a In, 250 V, cos φ 0,6.
- Resistencia al fuego y al calor excesivo, termopresión con bola 125 °C.
- Resistencia al fuego y al calor excesivo, test de hilo incandescente 850 °C.
- Resistencia de los bornes a la tracción de los cables: mayor 50 N.
- Resistencia del mecanismo en el soporte: mayor 0,6 J.
- Apriete de los bornes con conductores flexibles: mínimo 0,75 mm² y máximo 2x4 mm².
- Apriete de los bornes con conductores rígidos: mínimo 0,75 mm² y máximo 2x2,5 mm².
- Temperatura máxima ambiente +40 °C, con temperatura media de las 24 horas no superior a + 35° C, y límite inferior de temperatura -5° C.

3.10. PUESTA A TIERRA

La derivación para la puesta a tierra de armarios en B.T., celdas de M.T., carcasa transformador de potencia, bandejas, estructuras, puertas metálicas y en general cualquier elemento metálico no sometido a tensión, se harán con cable de cobre desnudo de la sección adecuada a la intensidad que se prevea que lo va ha recorrer.

Los equipos, cabinas, cuadros o estructuras cuyo tamaño lo haga aconsejable, se conectarán al anillo de tierra existente en dos o más puntos debidamente espaciados que se reflejarán según necesidades.

Cuando la situación de los cables por daño mecánico o corrosión lo aconseje se dispondrán protegidos con tubos de acero o de PVC rígido, aunque no se figure el detalle en planos.

Las conexiones a equipos que puedan ser desmontados por trabajos de reparación o mantenimiento se efectuarán por terminales a presión.

Las conexiones a estructuras, cabinas y otros equipos no desmontables, se efectuarán mediante conectores adecuados de presión ó soldadura.

Todos los cuadros y paneles vendrán provistos como mínimo y según necesidades, de una entrada para cable de toma de tierra, y el terminal adecuado para su puesta a tierra.

3.11. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Los centros deberán estar siempre perfectamente cerrados, de forma que impidan el acceso de las personas ajenas al servicio.

La anchura de los pasillos debe observar el Reglamento de Alta Tensión (MIERAT 14, apartado 5.1), e igualmente, debe permitir la extracción total de cualquiera de las celdas instaladas, siendo por lo tanto la anchura útil del pasillo superior al mayor de los fondos de esas celdas.

En el interior de los centros no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Para la realización de las maniobras oportunas en los centros se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc. , y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Tipo de apertura y número de fabricación
- Año de fabricación
- Tensión nominal
- Intensidad nominal
- Intensidad nominal de corta duración
- Frecuencia nominal

Junto al accionamiento de la apertura de las celdas, se incorporarán de forma gráfica y clara las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha apertura. Igualmente, si la celda contiene SF₆ bien sea para el corte o para el aislamiento, debe dotarse con un manómetro para la comprobación de la correcta presión de gas antes de realizar la maniobra.

Antes de la puesta en servicio en carga de los centros, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras, estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán con el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/secciónador de entrada, si lo hubiere, y a continuación la apertura de conexión siguiente, hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos al transformador trabajando en vacío para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de Media Tensión, procederemos a conectar la red de Baja Tensión.

Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el secciónador de puesta a tierra.

Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

3.12. CONDUCTORES DE B.T.

Los conductores serán de aluminio, según se prescribe en cada caso. Las uniones bimetálicas se realizarán de modo que no puedan quedar afectadas por efecto de dilatación.

La tolerancia en la sección real será del 3% en más y del 1,5% en menos, entendiéndose por sección la media de la medida en varios puntos y en un rollo. Si en un solo punto la sección es un 3% menor que en lo normal, el conductor no será admitido. La conductividad óhmica mínima del cobre será del 98% de la del patrón internacional.

El color de la funda exterior de los cables de B.T. será negro para aislamiento RV 0,6/1 KV, y de colores normalizados (negro, marrón, gris, azul y amarillo verde) para aislamiento V-750.

Los cables de nuevo suministro desde el punto de salida al de llegada a cuadros y equipos no presentarán ningún tipo de empalme, salvo los existentes a alargar en los cuales será permitido.

Los radios de los cables serán amplios y nunca inferior al radio mínimo recomendado por el fabricante.

Todos los cables se dimensionarán para limitar la caída de tensión.

Para el cálculo de la intensidad base, se considerará la potencia nominal instalada.

Así pues, el criterio de dimensionado de cables se basará en las intensidades base y las caídas de tensión máximas admisible, de forma que la sección a utilizar de los mismos, se fijará considerando que:

- Los factores de corrección en el dimensionado serán los que ordene la norma vigente y según las recomendaciones del fabricante.
- La temperatura del terreno y la ambiente máxima.
- Las intensidades admisibles para los cables serán las que se especifican en la norma UNE o por el fabricante de éstos en caso de inexistencia de la correspondiente norma.

- La intensidad de cortocircuito máximo que puedan soportar sea superior a la del sistema. En caso de utilizar fusibles o interruptores limitadores se considerarán las limitaciones que produzcan.

El tiempo mínimo a considerar del cortocircuito será 250 ms.

El ensayo de aislamiento será efectuado mediante la aplicación de 500-1000 V, y como mínimo 250 V con una carga externa de 100 KÓhmios, para obtener una resistencia de aislamiento de $(Un + 1000)$ óhmios, y con un mínimo de 250 kÓhmios.

El ensayo de rigidez dieléctrica será efectuado a una tensión de $(2xUn + 1000)$ voltios durante un minuto, siendo como mínimo a 1500 voltios.

Durante ambos ensayos los aparatos se pondrán en la posición de cerrado y los cortacircuitos fusibles instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

Los conductores normales para baja tensión, estarán aislados con Polietileno-Reticulado (XLPE), y cubierta de policloruro de vinilo (PVC), fabricados de conformidad con la norma UNE 21123 (IEC 502), material que presenta unas prestaciones elevadas frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Las características principales de este tipo de cables son:

- Una marcada estabilidad al envejecimiento.
- Posibilidad de un elevado transporte de corriente.
- Magnífico comportamiento frente a la humedad.

Se utilizará conductor en B.T. unipolar o multipolar, designación UNE tipo RV. El tipo RV estará compuesto por las siguientes partes:

- Conductor.
- Aislamiento.
- Cubierta exterior.

Estos cables estarán fabricados cumpliendo los requisitos exigidos a este tipo de cables por la Norma española UNE 21123 para cables de transporte y de energía aislados con dieléctricos secos extruídos para tensiones nominales de 1 KV a 30 KV, que determina las características y calidades de los materiales que configuran cada uno de los componentes del cables, así como los criterios de diseño, características dimensionales y los requisitos eléctricos que se les exige, y por la de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 60502.

Las características generales de los diversos constituyentes que conforman el cable a instalar son:

Conductor

Los conductores de estos cables estarán constituidos por cuerdas redondas compactas de aluminio. La compactación se efectúa por un método que permite obtener superficies más lisas y diámetros de cuerdas menores que los de las cuerdas normales de igual sección.

Los conductores cumplirán las especificaciones de las normas, tanto nacionales UNE 21022, como internacionales IEC 228.

Aislamiento

El aislamiento de los cables estará constituido por una mezcla a base del polímero sintético etileno-propileno (designado EPR), cuyas características son las de una goma, es decir pertenece al grupo de los elastómeros, no variando su forma adquirida una vez vulcanizado por efecto de la temperatura.

Sus características mecánicas, físicas, eléctricas, etc., lo hacen idóneo, distinguiéndose por su gran resistencia al envejecimiento térmico y su elevadísima resistencia al fenómeno de las descargas parciales, especialmente crítico en terrenos húmedos en ambientes contaminados.

Cubierta exterior

El cable tendrá cubierta exterior de PVC, las cuales permiten mantener en los cables la flexibilidad necesaria para su instalación.

-PRUEBAS SOBRE CABLES FABRICADOS -

Una vez terminado el proceso de fabricación, durante el cual habrá sido sometido a controles intermedios, se realizarán sobre los cables una serie de ensayos destinados a comprobar el buen funcionamiento del cable y la calidad de sus componentes.

Los ensayos a realizar serán los marcados en la norma UNE 21123 e IEC 60502.

Estas normas dividen a los ensayos en 3 grupos: individuales, especiales y tipo.

Ensayos individuales

Los ensayos individuales a los cuales deberá ser sometida el cable una vez fabricado serán:

- Medida de la resistencia eléctrica del conductor.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de descargas parciales.

Ensayos especiales

Los ensayos especiales a los cuales deberá ser sometida el cable una vez fabricado serán:

- Examen del conductor.
- Ensayo eléctrico consistente en un ensayo de tensión de 4 horas.
- Ensayo de alargamiento en caliente.

Ensayos tipo

Los ensayos tipo a los cuales deberá ser sometida el cable una vez fabricado serán:

Ensayos tipo eléctricos:

- Ensayo del doblado.
- Ensayo de medida de la tg en función de la temperatura y de la tensión.
- Ensayo de ciclos de calentamiento.
- Ensayo de tensión a impulsos.

Ensayos tipo no eléctricos:

- Ensayo características mecánicas.
- Ensayo características físicas.
- Ensayo características químicas.

-NORMAS GENERALES DE INSTALACION -

Los cables se tenderán de forma subterránea enterrados directamente sobre lecho de arena o zanja bajo tubo.

En la elección del sistema más adecuado se tendrá en cuenta, junto con un criterio económico, lo siguiente:

- Posibilidad de corrosión por productos existentes en la misma, que puedan atacar a los cables y los sistemas de conducción o fijación.
- Clasificación eléctrica de la zona.
- Focos de calor que puedan afectarlos.
- Posibilidad de soportes para bandejas.
- Margen para futuras ampliaciones.

En casos especiales, donde necesariamente se deban efectuar empalmes o conexiones, éstos se efectuarán previa aprobación por la Dirección de Obra o la Propiedad, y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y de las normas o reglamentos vigentes.

La instalación de los cables debe realizarse a temperaturas no inferiores a los 5° C. El instalador en su caso, deberá proveer a su cargo y por su cuenta los medios necesarios para ejecutar la instalación caldeando adecuadamente el cable sin que por tal motivo se justifiquen retrasos en su ejecución.

3.13. TUBOS

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán aislantes en material plástico incombustible y no propagador de llamas, de tipos y marcas homologados.

Dependiendo de dónde se instale, los tubos serán flexibles coarrugados empotrables, con grado de protección 7, o rígidos de superficie, normalmente curvables en caliente.

El diámetro de los tubos empleados, en cada caso será el suficiente con un espacio de holgura en su interior útil.

Todas las uniones se realizarán con manguitos roscados o a presión u otra disposición a lo largo de la generatriz que garantice el continuo contacto sin rebaba alguna.

En las entradas de los tubos a las cajas, se emplearán tuercas en la parte exterior e interior, amén de protector de hilos en la parte inferior. Todo ello de material aislante del mismo tipo que el tubo y de forma que el conducto quede firmemente fijado a la caja, sin posibles movimientos. A este fin, se aceptarán otras soluciones de acuerdo con el tipo de caja empleada en cada caso.

3.14. EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

3.14.1. TRAZADO

Las canalizaciones, salvo en casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales. Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas

donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se podrán abrir catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.14.2. APERTURA DE ZANJAS

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Cuando lo aconsejen las características del terreno, la existencia de servicios o la previsión de instalación de nuevos servicios cuya construcción comprometa la seguridad del tendido subterráneo, se aumentará la profundidad de la zanja de acuerdo con el Director de obra o persona en la que delegue.

Se procurará dejar un paso mínimo de 50 cm. entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las siguientes:

- Profundidad de 70 cm. y anchura 40 cm. para canalizaciones bajo acera.
- Profundidad de 80 cm. y anchura 40 cm. para canalizaciones bajo calzada con tubos PVC.

-Se ampliará en 20 cm. la anchura de la zanja por cada cable más que se tienda.

3.14.3. CANALIZACIÓN

Los cruces de vías públicas o privadas y los badenes de entrada y salida de vehículos a las fincas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- c) Los extremos de los tubos en los cruces de calzada, sobrepasarán la línea del bordillo en 50 ó 80 cm. a criterio del Director de Obra.
- d) Se utilizarán tubos de PVC de 120 mm. De diámetro mínimo, y grado de protección IP7, con superficie lisa interna.

Cuando se trate de canalizaciones de gas se tomarán además las medidas para asegurar la ventilación de los conductos, galerías y registros de la canalización eléctrica, con el fin de evitar la posible acumulación de los gases en los mismos.

Con cables de telecomunicación: Se deberá mantener una distancia mínima de 0,2 m entre los cables de telecomunicación y los de energía.

Cuando esta distancia ni pueda respetarse, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá dentro de tubos o canalizaciones de suficiente resistencia.

3.14.4. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLE

Transporte

Será por cuenta del contratista el transporte de bobinas desde los almacenes, y devolución de las vacías de los mismos.

Las bobinas de cables se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los laterales, el transporte se efectuará sobre camiones o remolques.

Para la descarga debe embragarse la bobina por un eje o barra adecuados, alojados en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual bastará disponer un separador o distanciador de los cables de acero.

Para la descarga debe procederse de idéntica manera, no pudiendo dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas que suelen producirse las astillan y se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Almacenamiento

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, encintándolo o colocando capuchones de goma fabricados al efecto.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Traslados

Cuando las bobinas deban trasladarse por tierra rodándolas, operación únicamente aceptable para pequeños recorridos, el sentido de giro será el mismo en que se enrolló el cable en ella al fabricarse, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en las misma.

Normalmente, las bobinas se señalan con una flecha en los laterales que indica el sentido en que deben desenrollarse, contrario al que se comenta.

Si es necesario revirar las bobinas en algún momento, se empleará un borneador, que apoyado en uno de los tornillos de fijación de los platos laterales, al tropezar con el suelo cuando gira la bobina, la impulsa hacia el lado contrario.

3.14.5. TENDIDO DE CABLES

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construídos de forma que no dañen el cable.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso, se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Se evitarán en lo posible, las canalizaciones con grandes tramos, y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Emplazamiento del tendido

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación que son necesarios utilizar, son gatos mecánicos y una barra de dimensiones convenientes, alojada en el orificio central de la bobina.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo es suficiente con unos 10 a 15 cm.

Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

Ejecución del tendido

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá hacer el tendido del cable, debido a la rigidez que toma el aislamiento.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso, el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurre el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí, de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales.

Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. En estos puntos deben tenerse en cuenta que la disposición de los rodillos no permita una curva de radio inferior a unas veinte veces el diámetro del cable.

Alcañiz, a 20 de Agosto de 2012
El Ingeniero Técnico Industrial

David Segura Miguel



Proyectista:

David Segura Miguel
SEGURELEC INGENIERÍA

PRESUPUESTO

Propietario:

ALCARPINT S.A.

ÍNDICE

- 1. MEDICIONES**
- 2. PRESUPUESTO PARCIAL**
- 3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



Proyectista:

David Segura Miguel
SEGURELEC INGENIERÍA

1 MEDICIONES

Propietario:

ALCARPINT S.A.

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

1.1 MI Canalización 2C en acera para línea de MT

Canalización para línea de media tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 0,90 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.

Total ud.....: 28,40

1.2 MI Canalización 2C en cruce de calzada para línea de MT

Canalización para línea de media tensión en cruce de calzada, constituida por 3 tubos de 160 mm. de diámetro de PVC rígido, envueltos en hormigón H-150, de 0,75 m. de anchura y 1,10 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.

Total ud.....: 7,10

1.3 MI Canalización 2C en calzada para línea de MT

Canalización para línea de media tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 1,10 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.

Total ud.....: 7,90

1.4 MI Canalización 2C en tierra para línea de MT

Canalización para línea de media tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 0,90 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.

Total ud.....: 24,60

1.5 Ud Suplemento canalización para realizar empalme MT

Suplemento canalización para realización de empalmes, en línea de media tensión existente, descubriendo aproximadamente 4 m. de largo por 1 m. de ancho, compactando y colocando las placas de protección y la malla de señalización, manteniendo los servicios existentes y reposición de calzada según estado actual.

Total ud.....: 2,00

Nº	Ud	Descripción	Total
1.6		M1 Tendido por canalización subterránea 2C 240 mm² AL 12/20kV. Tendido por canalización subterránea de dos circuitos de cable seco 3x1x240 mm ² AL RHZ1, en 12/20 kV.	Total ud.....: 65,90
1.7		M1 Tendido por canalización tubular subterránea 2C 240 mm² AL 12/20kV. Tendido por canalización subterránea bajo tubo hormigonado de dos circuitos de cable seco 3x1x240 mm ² AL RHZ1, en 12/20 kV.	Total ud.....: 7,10
1.8		Ud KIT empalmes MT KIT de empalmes en media tensión para cable seco 240 mm ² AL RHZ1, en 12/20 kV, con accesorios, pequeño material, completamente instalado y comprobado.	Total ud.....: 2,00
1.9		Ud Realización de ensayos de aislamiento Realización de ensayos de aislamiento y rigidez eléctrica para cables de media tensión.	Total ud.....: 6,00
1.10		Ud Realización de ensayos de compactación Realización de ensayos de compactación del terreno al 95 %.	Total ud.....: 6,00

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

2.1 Ud Obra civil para CT prefabricado superficie

Excavación para instalación de centro de transformación prefabricado de superficie con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibación, refine y compactación de fondo 90%, capa de arena, solera de hormigón con mallazo, tubos para p.a.t y transporte a vertedero de productos sobrantes.

Total ud.....: 1,00

2.2 Ud CT prefabricado de superficie

Suministro y colocación de edificio prefabricado de superficie PFU-3 de ormazabal o similar, constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, de dimensiones aproximadas 3280 mm. de largo por 2280 mm. de ancho por 3040 mm. de altura, con capacidad para una unidad transformadora de 630 kVA, celdas de seccionamiento y protección, cuadro de baja tensión y ampliación, alumbrado normal y de emergencia, fosos de recogida de aceite, rejas de ventilación y malla de defensa de transformador, totalmente montada e instalada.

Total ud.....: 1,00

2.3 Ud Celda de línea

Suministro y colocación de celda de interruptor de línea con corte en SF6 tipo CGM-24 kV, modelo CML-24 de ormazabal o similar de 370 mm. de ancho por 1800 mm. de alto por 850 mm. de fondo, compuesta por un interruptor seccionador de 24 kV, 630 A., seccionador de puesta a tierra, conjuntos de unión y accesorios, por mando manual, totalmente montada e instalada.

Total ud.....: 2,00

2.4 Ud Celda de protección

Suministro y colocación de celda de interruptor de protección de transformador con corte en SF6 tipo CGM-24 kV, modelo CMP-F-24 de ormazabal o similar de 480 mm. de ancho por 1800 mm. de alto por 850 mm. de fondo, compuesta por un interruptor seccionador de 24 kV, 630 A., seccionador de puesta a tierra, conjuntos de unión y accesorios, por mando manual, totalmente montada e instalada.

Total ud.....: 1,00

2.5 Ud Transformador 250 kVA

Suministro y colocación de transformador trifásico de llenado integral de 250 kVA de potencia, 10000/420 V. (B2), conexión Dyn 11, incluido material auxiliar, totalmente montado e instalado, según condiciones de suministro.

Total ud.....: 1,00

Nº	Ud	Descripción	Total
2.6	Ud Cuadro BT	Suministro y colocación de cuadro de baja tensión de 4 salidas, tipo CBT/ITV, con taxímetro y trafo de intensidad, modular diseñado para alojar los elementos de maniobra y protección de los diferentes servicios auxiliares, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 1,00
2.7	Ud Puentes de MT	Realización de interconexión entre celda de protección del transformador y bornas de alta del transformador, realizada con terminales enchufables acodadas en las bornas del transformador y rectas en la celda de protección mediante cable seco 3x1x95 mm ² AL 12/20 kV, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 1,00
2.8	Ud Puentes de BT	Realización de interconexión entre bornas de baja del transformador y el cuadro de baja tensión mediante un doble conductor de cobre 3(3x1x240 mm ²)+ 2x240 mm ² 0,6/1 kV – RV con terminales, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 1,00
2.9	Ud Terminal enchufable	Terminal enchufable en T para celda de SF6, 24 kV, para cable 12/20 kV, 240 mm ² para unir a celdas de línea, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 6,00
2.10	Ud Material de seguridad en CT	Material de seguridad formado por: guantes MT, banqueta aislante, placas de peligro, placa de primeros auxilios, extintor de CO2 y pantalla protección de transformador.	Total ud.....: 1,00
2.11	Ud Puesta a tierra para herrajes	Puesta a tierra para herrajes (en anillo), con conductor, soldadura, arqueta, borne de comprobación y picas, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 1,00
2.12	Ud Puesta a tierra de neutro del transformador	Puesta a tierra para neutro del transformador (en hilera), con conductor, soldadura, arqueta, borne de comprobación y picas, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 1,00

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

2.13 Ud Placa señalización CT.

Colocación de placa de identificación del centro de transformación rotulada, totalmente montada e instalada.

Total ud.....: 1,00

3 LINEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

3.1 MI Canalización en tierra para línea de BT

Canalización para línea de baja tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 0,70 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.

Total ud.....: 12,50

3.2 Ud Conexionado BT

Conexionado del tendido de baja tensión, tanto en salidas de CBT del centro de transformación como en las Cajas de Seccionamiento y Protección, incluso conectores, si lo requieren.

Total ud.....: 2,00

3.3 MI Tendido por canalización subterránea 1C RV

3x1x150+1x95 mm² AL

Tendido por canalización subterránea de un circuito de cable aislado RV 3x1x150+1x95 mm² AL.

Total ud.....: 19,00

3.4 Ud Caja de Seccionamiento y protección

Suministro y colocación de caja de Seccionamiento y protección, incluso bases de cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A, totalmente montado e instalado.

Total ud.....: 1,00

3.5 Ud Módulo para contador

Suministro y colocación de módulo contador trifásico multifunción, montaje en el exterior del local, homologado por la compañía suministradora, incluso cableado, totalmente montado e instalado.

Total ud.....: 1,00

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

3.6 Ud Realización de ensayos de compactación

Realización de ensayos de compactación del terreno al 95 %.

Total ud.....: 4,00

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UNA NAVE

4.1 Ud Derivación individual

Instalación línea Derivación Individual de 50 mm², bajo tubo, mediante conductores 0,6/1 kV, XLPE de cobre, aislados, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.

Total ud.....: 1,00

4.2 Ud Armario general de distribución

Suministro y colocación de cuadro de distribución, marca Merlin Gerin o similar, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, con 5 filas de 20 pasos cada una, con carriles incluidos, 1 ICPM de 250 A. reg., 1 IGA de 400 A. reg., 9 diferenciales de 40A/2p/30mA., 2 diferenciales de 40A/4p/300mA. 1 diferencial de 63A/4p/300mA, 1 rele y trafo de 160/4p/300mA., 1 interruptor tetrapolar de 160 A., 4 PIAS bipolares de 10 A., 6 PIAS bipolares de 16 A., 3 PIAS bipolares de 20 A., 1 PIA tetrapolar de 160 A y 6 PIAS tetrapolares de 16 A., totalmente montado e instalado.

Total ud.....: 1,00

4.3 Ud Subcuadro de distribución

Suministro y colocación de subcuadro de distribución, marca Merlin Gerin o similar, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, con 5 filas de 20 pasos cada una, con carriles incluidos, 1 interruptor automático tetrapolar de 160 A., 16 diferenciales de 40A/4p/300mA., 14 PIAS tetrapolares de 16 A. y 2 PIAS tetrapolares de 20 A., totalmente montado e instalado.

Total ud.....: 1,00

4.4 Ud Subcuadro de distribución

Suministro y colocación de subcuadro de distribución, marca Merlin Gerin o similar, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, con 5 filas de 20 pasos cada una, con carriles incluidos, 1 interruptor automático tetrapolar de 16 A., 1 diferencial de 40A/4p/300mA., 1 PIA tetrapolar de 16 A., totalmente montado e instalado.

Total ud.....: 1,00

Nº	Ud	Descripción	Total
4.5		M1 Línea a Subcuadro Instalación de línea de distribución de cuadro principal a cuadro secundario, grapada sobre pared de 4x70 mm ² y conductor para TT, bajo tubo de PVC de 63 mm. de diámetro, 0,6/1 kV, XLPE, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 38,00
4.6		M1 Línea a Subcuadro Instalación de línea de distribución de cuadro principal a cuadro secundario, grapada sobre pared de 4x2,5 mm ² y conductor para TT, bajo tubo de PVC de 16 mm. de diámetro, 0,6/1 kV, XLPE, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 65,00
4.7		M1 Circuito Alumbrado 3x1,5 mm² Instalación de circuito de alumbrado (3x1,5 mm ²) realizado con tubo PVC, de 16 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 225,00 Aldo. Zona trabajo 4 60,00 Aldo. Vest. y aseos 50,00 Aldo. Emerg. 1 30,00 Aldo. Emerg. 2 85,00
4.8		M1 Circuito Alumbrado 3x2,5 mm² Instalación de circuito de alumbrado (3x2,5 mm ²) realizado con tubo PVC, de 16 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 95,00 Aldo. Zona trabajo 3 50,00 Aldo. Oficinas 45,00
4.9		M1 Circuito Alumbrado 3x4 mm² Instalación de circuito de alumbrado (3x16 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 4 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 80,00
4.10		M1 Circuito Alumbrado 3x6 mm² Instalación de circuito de alumbrado (3x16 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 6 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 85,00

Nº	Ud	Descripción	Total
4.11		M1 Circuito Bomba Calor 5x2.5 mm² Instalación de circuito de bomba calor (3x10 mm ²) realizado con tubo PVC, de 16 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	
			Total ud.....: 180,00
		Bomba Calor 1 15,00 Bomba Calor 2 30,00 Bomba Calor 3 40,00 Bomba Calor 4 45,00 Bomba Calor 5 50,00	
4.12		M1 Circuito Fuerza 3x2,5 mm² Instalación de circuito de tomas de corriente (3x2,5 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	
			Total ud.....: 105,00
		Secamanos 1 25,00 Secamanos 35,00 T.C. Vest. y aseos 45,00	
4.13		M1 Circuito Fuerza 3x4 mm² Instalación de circuito de tomas de corriente (3x6 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 4 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	
			Total ud.....: 85,00
4.14		M1 Circuito Fuerza 3x10 mm² Instalación de circuito de tomas de corriente (3x10 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 10 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	
			Total ud.....: 150,00

Nº	Ud	Descripción	Total
4.15		MI Circuito Maquinaria 5x2,5 mm² Instalación de circuito de máquina soldadora (5x2,5 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	
			Total ud.....: 384,00
		Taladro industrial 8,00 Regrosadora 1 24,00 Perfiladora 32,00 Sierra industrial 25,00 Sierra escuadra 22,00 Fresadora 29,00 Abisagradora 40,00 Lijadora 31,00 Barnizadora 30,00 Embaladora 36,00 Extractor secado 12,00 Turbina secado 25,00 Compresor 1 30,00 Compresor 2 36,00 Grupo presión 4,00	
4.16		MI Circuito Maquinaria 5x4 mm² Instalación de circuito de maquinaria varia (5x4 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 4 mm ² de sección, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	
		Total ud.....: 37,00	
		Mecaniz puertas 16,00 Regrosadora 2 21,00	
4.17		Ud Punto de luz tubos fluorescentes Instalación de punto de luz constituido por luminaria empotrada en falso techo de 4x18 W., grado de protección IP 20, philips o similar, formada en cuerpo de acero con difusor de lamas laterales reflectantes, color blanco, electrificación con reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores, incluido lámpara fluorescente de 18 W., sistema de cuelgue, pequeño material, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, mecanismo universal, interruptor unipolar y marco SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	
		Total ud.....: 25,00	
4.18		Ud Punto de luz bajo consumo Instalación de punto de luz constituido por una lámpara de bajo consumo de 20 W., realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, mecanismo universal, interruptor unipolar y marco SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	
		Total ud.....: 2,00	

Nº	Ud	Descripción	Total
4.19	Ud Punto de luz bajo consumo	Instalación de punto de luz constituido por una lámpara de bajo consumo de 11 W., realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, mecanismo universal, interruptor unipolar y marco SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 4,00
4.20	Ud Punto de luz de descarga	Instalación de punto de luz constituido por una lámpara de descarga de 400 W. en suspensión de modelo IS40 de indalux o similar, de vapor de mercurio, pantalla en aluminio reflectante, con grado de protección IP 42, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 14,00
4.21	Ud Punto luz de emergencia	Instalación de equipo autónomo par alumbrado de emergencia y señalización, mediante lámpara fluorescente de 11 W. y autonomía de 1 h. modelo VENUS ZT o similar, grapas de fijación y demás elementos, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 12,00
4.22	Ud Base enchufe	Instalación de base de enchufe con toma de tierra “schuko”, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, mecanismo universal y base de enchufe 16 A. modelo SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 37,00
4.23	Ud Toma tierra	Instalación de toma a tierra independiente, con 3 picas de acero cobrizado de 14 mm ² y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² de sección, unido mediante soldadura aluminotérmica, con registro de comprobación, totalmente montado e instalado.	Total ud.....: 1,00

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1 Ud Extintor manual de polvo seco polivalente de carga 6 kg

Instalación de extintor manual de polvo seco polivalente de carga 6 kg con presión incorporada, de eficacia mínima 21A-113B, pintado, con soporte a pared

Total ud.....: 6,00

5.2 Ud Extintor manual CO2, 5 kg, presión incorp., pintado

Extintor manual de dióxido de carbono, de carga 5 kg, con presión incorporada, pintado y con soporte de pared

Total ud.....: 3,00

5.3 Ud Placa de señalización interior para la indicación de elementos

Placa de señalización interior para indicación de elementos

Total ud.....: 9,00



Proyectista:

David Segura Miguel
SEGURELEC INGENIERÍA

2 PRESUPUESTO PARCIAL

Propietario:

ALCARPINT S.A.

Nº	Ud	Descripción	Total
<u>1 RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN</u>			
1.1		MI Canalización 2C en acera para línea de MT	
		Canalización para línea de media tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 0,90 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
		Total MI DE MEDICIÓN....: 28,40 54,10 1536,44	
1.2		MI Canalización 2C en cruce de calzada para línea de MT	
		Canalización para línea de media tensión en cruce de calzada, constituida por 3 tubos de 160 mm. de diámetro de PVC rígido, envueltos en hormigón H-150, de 0,75 m. de anchura y 1,10 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
		Total MI DE MEDICIÓN....: 7,10 218,29 1549,86	
1.3		MI Canalización 2C en calzada para línea de MT	
		Canalización para línea de media tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 1,10 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
		Total MI DE MEDICIÓN....: 7,90 60,23 475,82	
1.4		MI Canalización 2C en tierra para línea de MT	
		Canalización para línea de media tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 0,90 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
		Total MI DE MEDICIÓN....: 24,60 50,21 1235,17	
1.5		Ud Suplemento canalización para realizar empalme MT	
		Suplemento canalización para realización de empalmes, en línea de media tensión existente, descubriendo aproximadamente 4 m. de largo por 1 m. de ancho, compactando y colocando las placas de protección y la malla de señalización, manteniendo los servicios existentes y reposición de calzada según estado actual.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
		Total MI DE MEDICIÓN....: 2,00 161,93 323,86	

Nº	Ud	Descripción	Total
1.6		MI Tendido por canalización subterránea 2C 240 mm² AL 12/20kV. Tendido por canalización subterránea de dos circuitos de cable seco 3x1x240 mm ² AL RHZ1, en 12/20 kV.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€) Total MI DE MEDICIÓN....: 65,90 50,00 3295,00
1.7		MI Tendido por canalización tubular subterránea 2C 240 mm² AL 12/20kV. Tendido por canalización subterránea bajo tubo hormigonado de dos circuitos de cable seco 3x1x240 mm ² AL RHZ1, en 12/20 kV.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€) Total MI DE MEDICIÓN....: 7,10 61,98 440,06
1.8		Ud KIT empalmes MT KIT de empalmes en media tensión para cable seco 240 mm ² AL RHZ1, en 12/20 kV, con accesorios, pequeño material, completamente instalado y comprobado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€) Total Ud DE MEDICIÓN....: 2,00 321,66 643,32
1.9		Ud Realización de ensayos de aislamiento Realización de ensayos de aislamiento y rigidez eléctrica para cables de media tensión.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€) Total Ud DE MEDICIÓN....: 6,00 185,00 1110,00
1.10		Ud Realización de ensayos de compactación Realización de ensayos de compactación del terreno al 95 %.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€) Total Ud DE MEDICIÓN....: 6,00 85,00 510,00

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 1: 11119,53€

Nº	Ud	Descripción	Total
<u>2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</u>			
2.1	Ud Obra civil para CT prefabricado superficie		
		Excavación para instalación de centro de transformación prefabricado de superficie con medios mecánicos, en cualquier clase de terreno y profundidad, incluso entibación, refine y compactación de fondo 90%, capa de arena, solera de hormigón con mallazo, tubos para p.a.t y transporte a vertedero de productos sobrantes.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00 2048,80 2048,80	
2.2	Ud CT prefabricado de superficie		
		Suministro y colocación de edificio prefabricado de superficie PFU-3 de ormazabal o similar, constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, de dimensiones aproximadas 3280 mm. de largo por 2280 mm. de ancho por 3040 mm. de altura, con capacidad para una unidad transformadora de 630 kVA, celdas de seccionamiento y protección, cuadro de baja tensión y ampliación, alumbrado normal y de emergencia, fosos de recogida de aceite, rejas de ventilación y malla de defensa de transformador, totalmente montada e instalada.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00 12718,82 12718,82	
2.3	Ud Celda de línea		
		Suministro y colocación de celda de interruptor de línea con corte en SF6 tipo CGM-24 kV, modelo CML-24 de ormazabal o similar de 370 mm. de ancho por 1800 mm. de alto por 850 mm. de fondo, compuesta por un interruptor seccionador de 24 kV, 630 A., seccionador de puesta a tierra, conjuntos de unión y accesorios, por mando manual, totalmente montada e instalada.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	2,00 1989,65 3979,30	
2.4	Ud Celda de protección		
		Suministro y colocación de celda de interruptor de protección de transformador con corte en SF6 tipo CGM-24 kV, modelo CMP-F-24 de ormazabal o similar de 480 mm. de ancho por 1800 mm. de alto por 850 mm. de fondo, compuesta por un interruptor seccionador de 24 kV, 630 A., seccionador de puesta a tierra, conjuntos de unión y accesorios, por mando manual, totalmente montada e instalada.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00 2225,72 2225,72	
2.5	Ud Transformador 250 kVA		
		Suministro y colocación de transformador trifásico de llenado integral de 250 kVA de potencia, 10000/420 V. (B2), conexión Dyn 11, incluido material auxiliar, totalmente montado e instalado, según condiciones de suministro.	
		Medición Precio(€) Subtotal(€)	
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00 4081,57 4081,57	

Nº	Ud	Descripción	Total
2.6	Ud Cuadro BT	Suministro y colocación de cuadro de baja tensión de 4 salidas con interruptor en carga, tipo CBT/AC, con maxímetro y trafo de intensidad, modular diseñado para alojar los elementos de maniobra y protección de los diferentes servicios auxiliares, totalmente montado e instalado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	2865,93 2865,93
2.7	Ud Puentes de MT	Realización de interconexión entre celda de protección del transformador y bornas de alta del transformador, realizada con terminales enchufables acodadas en las bornas del transformador y rectas en la celda de protección mediante cable seco 3x1x95 mm ² AL 12/20 kV, totalmente montado e instalado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	863,70 863,70
2.8	Ud Puentes de BT	Realización de interconexión entre bornas de baja del transformador y el cuadro de baja tensión mediante un doble conductor de cobre 3(3x1x240 mm ²)+ 2x240 mm ² 0,6/1 kV – RV con terminales, totalmente montado e instalado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	584,70 584,70
2.9	Ud Terminal enchufable	Terminal enchufable en T para celda de SF6, 24 kV, para cable 12/20 kV, 240 mm ² para unir a celdas de línea, totalmente montado e instalado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	6,00	92,36 554,16
2.10	Ud Material de seguridad en CT	Material de seguridad formado por guantes MT, banqueta aislante, placas de peligro, placa de primeros auxilios, extintor de CO2 y pantalla protección de transformador.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	586,90 586,90
2.11	Ud Puesta a tierra para herrajes	Puesta a tierra para herrajes (en anillo), con conductor, soldadura, arqueta, borne de comprobación y picas, totalmente montado e instalado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	285,20 285,20
2.12	Ud Puesta a tierra de neutro del transformador	Puesta a tierra para neutro del transformador (en hilera), con conductor, soldadura, arqueta, borne de comprobación y picas, totalmente montado e instalado.	
			Medición Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	246,64 246,64

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

2.13 Ud Placa señalización CT.

Colocación de placa de identificación del centro de transformación rotulada, totalmente montada e instalada.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	32,48	32,48

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 2: 31073,92€

3 LINEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN

3.1 MI Canalización en tierra para línea de BT

Canalización para línea de baja tensión en calzada o acera de 0,4 m. de anchura y 0,70 m. de profundidad, con arena, placa testigo de plástico de 1000x250 mm., malla de señalización, obras de tierra, mantenimiento de servicios existentes, totalmente terminada y compactada con ensayos proctor 95%, incluso plano “As Built” de tendido.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	12,50	37,61	470,13

3.2 Ud Conexionado BT

Conexionado del tendido de baja tensión, tanto en salidas de CBT del centro de transformación como en las Cajas de Seccionamiento y Protección, incluso conectores, si lo requieren.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	2,00	28,56	57,12

3.3 MI Tendido por canalización subterránea 1C RV**3x1x150+1x95 mm² AL**

Tendido por canalización subterránea de un circuito de cable aislado RV 3x1x150+1x95 mm² AL.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	19,00	13,98	257,26

3.4 Ud Caja de Seccionamiento y protección + armario

Suministro y colocación de caja de Seccionamiento y protección, incluso bases de cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	1335,60	1335,60

3.5 Ud Módulo para contador

Suministro y colocación de módulo contador trifásico multifunción, montaje en el exterior del local, homologado por la compañía suministradora, incluso cableado, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	969,15	969,15

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

3.6 Ud Realización de ensayos de compactación

Realización de ensayos de compactación del terreno al 95 %.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	4,00	85,00	340,00

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 3: 3429,26€

4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE NAVE

4.1 Ud Derivación individual

Instalación Línea Derivación Individual de 95 mm², bajo tubo, mediante conductores 0,6/1 kV, XLPE de cobre, aislados, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total v DE MEDICIÓN....:	1,00	58,90	58,90

4.2 Ud Armario general de distribución

Suministro y colocación de cuadro de distribución, marca Merlin Gerin o similar, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, con 5 filas de 20 pasos cada una, con carriles incluidos, 1 ICPM de 250 A. reg., 1 IGA de 400 A. reg., 9 diferenciales de 40A/2p/30mA., 2 diferenciales de 40A/4p/300mA. 1 diferencial de 63A/4p/300mA, 1 rele y trafo de 160/4p/300mA., 1 interruptor tetrapolar de 160 A., 4 PIAS bipolares de 10 A., 6 PIAS bipolares de 16 A., 3 PIAS bipolares de 20 A., 1 PIA tetrapolar de 160 A y 6 PIAS tetrapolares de 16 A., totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	2420,45	2420,45

4.3 Ud Subcuadro de distribución

Suministro y colocación de subcuadro de distribución, marca Merlin Gerin o similar, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, con 5 filas de 20 pasos cada una, con carriles incluidos, 1 interruptor automático tetrapolar de 160 A., 16 diferenciales de 40A/4p/300mA., 14 PIAS tetrapolares de 16 A. y 2 PIAS tetrapolares de 20 A, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	1594,28	1594,28

4.4 Ud Subcuadro de distribución

Suministro y colocación de subcuadro de distribución, marca Merlin Gerin o similar, formado por caja de doble aislamiento con puerta, de superficie, con 5 filas de 20 pasos cada una, con carriles incluidos, 1 interruptor automático tetrapolar de 16 A., 1 diferencial de 40A/4p/300mA., 1 PIA tetrapolar de 16 A., totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	514,64	514,64

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

4.5 MI Línea a Subcuadro

Instalación de línea de distribución de cuadro principal a cuadro secundario, grapada sobre pared de 4x70 mm² y conductor para TT, bajo tubo de PVC de 63 mm. de diámetro, 0,6/1 kV, XLPE, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	38,00	31,89	1211,82

4.6 MI Línea a Subcuadro

Instalación de línea de distribución de cuadro principal a cuadro secundario, grapada sobre pared de 4x2,5 mm² y conductor para TT, bajo tubo de PVC de 16 mm. de diámetro, 0,6/1 kV, XLPE, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	65,00	9,45	614,25

4.7 MI Circuito Alumbrado 3x1,5 mm²

Instalación de circuito de alumbrado (3x1,5 mm²) realizado con tubo PVC, de 16 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 1,5 mm² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	225,00	6,45	1451,25

4.8 MI Circuito Alumbrado 3x2,5 mm²

Instalación de circuito de alumbrado (3x2,5 mm²) realizado con tubo PVC, de 16 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	95,00	7,23	686,85

4.9 MI Circuito Alumbrado 3x4 mm²

Instalación de circuito de alumbrado (3x4 mm²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 16 mm² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	80,00	8,15	652,00

4.10 MI Circuito Alumbrado 3x6 mm²

Instalación de circuito de alumbrado (3x6 mm²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 16 mm² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total MI DE MEDICIÓN....:	85,00	8,86	753,10

Nº	Ud	Descripción	Total
4.11		MI Circuito Bomba Calor 5x2,5 mm² Instalación de circuito de bomba calor (4x25 mm ²) realizado con tubo PVC, de 16 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 10 mm ² de sección, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total MI DE MEDICIÓN....:	180,00	10,18 1832,40
4.12		MI Circuito Fuerza 3x2,5 mm² Instalación de circuito de tomas de corriente (3x2,5 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total MI DE MEDICIÓN....:	105,00	7,23 759,15
4.13		MI Circuito Fuerza 3x4 mm² Instalación de circuito de tomas de corriente (3x4 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 6 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total MI DE MEDICIÓN....:	85,00	8,15 692,75
4.14		MI Circuito Fuerza 3x10 mm² Instalación de circuito de tomas de corriente (3x10 mm ²) realizado con tubo PVC, de 25 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 10 mm ² de sección, en sistema monofásico, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total MI DE MEDICIÓN....:	150,00	10,43 1564,50
4.15		MI Circuito Maquinaria 5x2,5 mm² Instalación de circuito de máquina soldadora (5x2,5 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total MI DE MEDICIÓN....:	384,00	8,98 3448,32
4.16		MI Circuito Maquinaria 5x4 mm² Instalación de circuito de maquinaria varia (5x4 mm ²) realizado con tubo PVC, de 20 mm. de diámetro, conductores de cobre aislados, 450/750 V. y 4 mm ² de sección, en sistema trifásico, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total MI DE MEDICIÓN....:	37,00	9,88 365,56

Nº	Ud	Descripción	Total
4.17	Ud Punto de luz tubos fluorescentes	Instalación de punto de luz constituido por luminaria empotrada en falso techo de 4x18 W., grado de protección IP 20, philips o similar, formada en cuerpo de acero con difusor de lamas laterales reflectantes, color blanco, electrificación con reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores, incluido lámpara fluorescente de 18 W., sistema de cuelgue, pequeño material, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, mecanismo universal, interruptor unipolar y marco SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	25,00	115,37 2884,25
4.18	Ud Punto de luz bajo consumo	Instalación de punto de luz constituido por una lámpara de bajo consumo de 20 W., realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, mecanismo universal, interruptor unipolar y marco SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	2,00	24,41 48,82
4.19	Ud Punto de luz bajo consumo	Instalación de punto de luz constituido por una lámpara de bajo consumo de 11 W., realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, mecanismo universal, interruptor unipolar y marco SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	4,00	17,84 71,36
4.20	Ud Punto de luz de descarga	Instalación de punto de luz constituido por una lámpara de descarga de 400 W. en suspensión de modelo IS40 de indalux o similar, de vapor de mercurio, pantalla en aluminio reflectante, con grado de protección IP 42, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 2,5 mm ² de sección, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	14,00	348,76 4882,64
4.21	Ud Punto luz de emergencia	Instalación de equipo autónomo par alumbrado de emergencia y señalización, mediante lámpara fluorescente de 11 W. y autonomía de 1 h. modelo VENUS ZT o similar, grapas de fijación y demás elementos, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 1,5 mm ² de sección, totalmente montado e instalado.	
		Medición	Precio(€) Subtotal(€)
	Total Ud DE MEDICIÓN....:	12,00	40,55 486,6

Nº	Ud	Descripción	Total
----	----	-------------	-------

4.22 Ud Base enchufe

Instalación de base de enchufe con toma de tierra “schuko”, realizado en tubo de PVC, con conductor de cobre 450/750 V. y 2,5 mm² de sección, mecanismo universal y base de enchufe 16 A. modelo SIMON 75 o similar, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	37,00	28,05	1037,85

4.23 Ud Toma tierra

Instalación de toma a tierra independiente, con 3 picas de acero cobrizado de 14 mm² y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm² de sección, unido mediante soldadura aluminotérmica, con registro de comprobación, totalmente montado e instalado.

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	282,63	282,63

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 4: 28314,37€

5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1 Ud Extintor manual de polvo seco polivalente de carga 6 kg

Instalación de extintor manual de polvo seco polivalente de carga 6 kg con presión incorporada, de eficacia mínima 21A-113B, pintado, con soporte a pared

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	6,00	41,33	247,98

5.2 Ud Extintor manual CO2, 5 kg, presión incorp., pintado

Extintor manual de dióxido de carbono, de carga 5 kg, con presión incorporada, pintado y con soporte de pared

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	3,00	115,36	346,08

5.3 Ud Placa de señalización interior para la indicación de elementos

Placa de señalización interior para indicación de elementos

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	11,00	7,11	78,21

5.3 Ud Grupo de presión

Grupo de presión para instalaciones contra incendios de 12 m³/h de caudal, como máximo, presión mínima de 4 bar y máxima de 5 bar con 1 bomba de servicio y 1 bomba jockey

	Medición	Precio(€)	Subtotal(€)
Total Ud DE MEDICIÓN....:	1,00	7,11	2118,38

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 5: 2790,65€



Proyectista:

David Segura Miguel
SEGURELEC INGENIERÍA

3 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Propietario:

ALCARPINT S.A.

Capítulo	Importe(€)	Total(€)
1 LINEA SUBTERRÁNEA MT	11119,53	
2 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	31073,92	
3 LINEA SUBTERRÁNEA BT	3429,26	
4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT	28314,37	
5 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	2790,65	
TOTAL PRESUPUESTO:		76727,73

El total del presupuesto de Ejecución Material asciende a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Alcañiz, a 20 de Agosto de 2012
El ingeniero técnico industrial

Fdo: David Segura Miguel