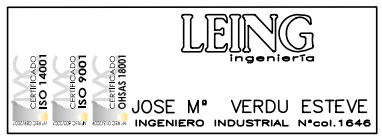
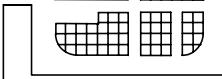


ESTUDIO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO
 AV. BARON DE CARCER, 50 * 46001 VALENCIA



JOSE M^a VERDU ESTEVE
 INGENIERO INDUSTRIAL N^ocol.1646



R. SELVA ROS
 P. BARQUERO PEREZ
 MIGUEL A. HERNANDEZ
 ARQUITECTOS

PROMOTOR
 EXCMO. AYTO DE SEGORBE

PROYECTO BASICO EQUIPAMIENTO DEPORTIVO-CULTURAL
 EMPLAZAMIENTO SECTOR RESIDENCIAL S-1 SEGORBE (CASTELLON)

FECHA
 JUNIO 2010

EXPEDIENTE
 0950BE

ESCALA

PLANO
 INSTALACION DE C.T. 250kVA's

NUMERO

ÍNDICE

1. MEMORIA	6
1.1. Resumen características	7
1.1.1. Titular	7
1.1.2. Emplazamiento	7
1.1.3. Localidad.....	7
1.1.4. Actividad a la que se destina la energía transformada.....	7
1.1.5. Potencia del centro de transformación.....	7
1.1.6. Tipo de centro	7
1.1.7. Tipo de transformador.....	7
1.1.8. Director de la obra.....	8
1.1.9. Presupuesto total	8
1.2. Objeto del proyecto	8
1.3. Reglamento y disposiciones oficiales.....	8
1.4. Titular	9
1.5. Emplazamiento.....	10
1.6. Características generales del centro de transformación	10
1.7. Programa de necesidades. Potencia instalada en kva.....	12
1.8. Especificación del uso de la energía transformada	12
1.9. Descripción de las instalaciones	12
1.9.1. Obra Civil	12
1.9.1.1. Local	12
1.9.1.2. Características de los materiales	14
1.9.2. Instalación eléctrica.....	15
1.9.2.1. Características de la red de alimentación	15
1.9.2.2. Características de la aparamenta de alta tensión	15

1.9.2.3. Características material vario de alta tensión	23
1.9.3. Medida de la energía eléctrica	24
1.9.4. Puesta a tierra.....	25
1.9.4.1. Tierra de protección	25
1.9.4.2. Tierra de servicio.....	26
1.9.5. Instalaciones secundarias	26
1.9.5.1. Alumbrado.....	26
1.9.5.2. Baterías de condensadores	26
1.9.5.3. Protección contra incendios	26
1.9.5.4. Ventilación	27
1.9.5.5. Medidas de seguridad.....	27
2. CÁLCULOS	30
2.1. Intensidad en alta tensión	31
2.2. Intensidad en baja tensión	31
2.3. Cortocircuitos	32
2.3.1. Cortocircuito en AT	32
2.3.2. Cortocircuito en BT	32
2.3.3. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés.....	33
2.4. Dimensionado del embarrado	34
2.4.1. Comprobación por densidad de corriente	34
2.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica	35
2.4.3. Cálculo por sollicitación térmica.....	37
2.5. Selección de fusibles de alta tensión y de baja tensión	38
2.6. Dimensionado de la ventilación del centro de transformación	39
2.7. Dimensiones del pozo apagafuegos	40

2.8. Calculo de las instalaciones de puesta a tierra	40
2.8.1. Investigación de las características del suelo	40
2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto	41
2.8.3. Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra	41
2.8.4. Cálculo de la resistencia de los sistemas de puesta a tierra y tensiones aplicadas	43
2.8.5. Tensiones máximas admisibles	45
2.8.6. Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindaje de cable, circuito de señalización y los puntos especialmente peligrosos	45
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	47
CAP. I: DE LOS MATERIALES	48
art. 1. Procedencia de los materiales	48
art. 2. Ensayos	48
art. 3. Excavación.....	48
art. 4. Solera y pavimento	49
art. 5. Tabiquería interior.....	49
art. 6. Aparamenta de alta tensión	49
art. 7. Seccionadores	51
art. 8. Interruptores.....	51
art. 9. Transformador de potencia	52
art. 10. Transformadores de medida.....	52
art. 11. Puertas defensa.....	53
art. 12. Material de seguridad	53
art. 13. Empalmes media tensión.....	54

art. 14. Botellas terminales.....	54
art. 15. Herrajes y conexiones.....	55
CAP. II: DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	56
art. 1. Prescripciones generales para la ejecución de las obras	56
art. 2. Replanteo.....	56
art. 3. Pruebas reglamentarias.....	57
art. 4. Equipos de maquinaria y medios auxiliares	58
art. 5. Instalaciones de la obra	58
art. 6. Confrontación de planos y medidas.....	59
art. 7. Vigilancia a pie de obra.....	60
art. 8. Obras no detalladas en este Pliego	60
art. 9. Prevenciones especiales	61
art. 10. Puesta en servicio.....	61
art. 11. Separación de servicio.....	62
art. 12. Limpieza de aparatos.....	62
art. 13. Prevenciones generales.....	62
art. 14. Libro de órdenes	63
4. PRESUPUESTO	65
4.1. Precios elementales	66
4.2. Descompuestos.....	67
4.3. Mediciones y presupuesto.....	68
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	69

6. PLANOS 71

- CT00 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
- CT01 ESQUEMA ELECTRICO
- CT02 PLANTA Y DETALLES
- CT03 P.A.T. E INSTALACIONES

1. MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. RESUMEN CARACTERÍSTICAS

1.1.1. Titular

Excmo. Ayuntamiento de Segorbe.

1.1.2. Emplazamiento

El edificio de equipamiento deportivo-cultural, sito en la localidad de Segorbe, perteneciente a la provincia de Castellón en Sector residencial S1, Calle en proyecto número 6.

1.1.3. Localidad

La localidad en la que se encuentra es en Segorbe.

1.1.4. Actividad a la que se destina la energía transformada

Edificio para equipamiento deportivo – cultural.

1.1.5. Potencia del centro de transformación

El C.T. consta de transformador de 250 kVA's.

1.1.6. Tipo de centro

Centro de abonado de obra civil.

1.1.7. Tipo de transformador

El tipo de transformador que se utiliza es de 250 kVA's seco.

1.1.8. Director de la obra

D. José María Verdú Esteve, con N° Colegiado 1646.

1.1.9. Presupuesto total

El presupuesto total asciende a la cantidad de **45.579,93 €**.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto especificar las características Técnicas de una Centro de Transformación de abonado, de 250 kVA's para el suministro eléctrico a un edificio para equipamiento deportivo-cultural con el fin de que sirva de base para la ejecución de la instalación.

1.3. REGLAMENTO Y DISPOSICIONES OFICIALES

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- CORRECCIÓN de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Reglamento de Centrales generadoras de energía eléctrica.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y las instrucciones Técnicas complementarias probadas por decreto 17.224-1964, y publicado en el BOE del 1-8-84.
- Reglamento de estaciones de transformación.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Recomendaciones UNESA que se indican en la anterior NT-MIBT 140/0201/1.
- NT 1451/0301/1/NHE y su aprobación en el DOGV.
- Orden del 27 de Noviembre de 1987, sobre actualización de las MIE RAT 13 y 14.
- Orden del 23 de Junio de 1988, sobre actualización de diversas MIE RAT.
- Reglamento sobre acometidas eléctricas (Real Decreto 2949/82 de 15 de Octubre).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro (Decreto de 12 de Marzo de 1954 y modificaciones posteriores).
- Normas Complementarias de la Compañía Suministradora: IBERDROLA.

1.4. TITULAR

Excmo. Ayuntamiento de Segorbe.

1.5. EMPLAZAMIENTO

Sector residencial S1, Calle en proyecto número 6.

Segorbe (Castellón).

1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

De acuerdo con las necesidades eléctricas de las futuras instalaciones, se proyecta un Centro de transformación de abonado de obra civil, compuesto por celdas MT prefabricadas metálicas y celda de trafo 160 kVA's según norma UNE-EN 60298.

CARACTERÍSTICAS CELDAS RM6

Las celdas a emplear serán de la serie RM6 de Merlin Gerin, un conjunto de celdas compactas equipadas con aparata de alta tensión, bajo envolvente única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE 20-090, 20-135, 21-081.
- UNE-EN 60129, 60265-1.
- CEI 60298, 60420, 60265, 60129.
- UNESA Recomendación 6407 A.

Toda la aparata estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una presión relativa de 0.1 bar (sobre la presión atmosférica), sellada de por vida y acorde a la norma CEI 56-4-17, clase III.

CARACTERÍSTICAS CELDAS SM6

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparataje bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mando.
- e) Compartimento de control.

Completa el presente CT el cuadro de seccionamiento de la acometida y el modulo de tarificación, compuesto por los contadores y el equipo tarificador.

Las protecciones generales contra sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones serán directos y regulables mediante los correspondientes reles, todo ello conforme **ITC MIE-RAT/09: “Protecciones” y art. 20 Reglamento estancias de transformación: “Protecciones contra sobreintensidad lados primario y secundario del transformador”**.

Existiendo la protección contra sobrecargas y cortocircuitos en el lado de BT, mediante los correspondientes interruptores automáticos ó fusibles.

1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA INSTALADA EN kVA

El programa de necesidades, se resume en el siguiente cuadro:

Receptor ó Servicio	Potencia receptores (kW)	Pot. instalada (kW)
Demanda Total edificio	19.,016	154,494

1.8. ESPECIFICACION DEL USO DE LA ENERGIA TRANSFORMADA

La energía transformada es para el suministro en BT, destinada a un edificio de equipamiento deportivo-cultural en Segorbe (Castellón).

1.9. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.9.1. Obra Civil

1.9.1.1. Local

Se proyecta un Centro de transformación de abonado de obra civil fabricado, in situ, compuesto por 1 celda compacta y 3 celdas modulares de MT prefabricada metálica y 1 celda de trafo 250 kVA's.

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local para poder albergar el C.T.:

- Acceso de personas: El acceso al Centro estará restringido al personal de la Abonado Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta cuya cerradura estará normalizada por la Cía. Eléctrica. La(s) puerta(s) se abrirá(n) hacia el exterior y tendrán como mínimo 2.30 m. de altura y 1.40 m. de anchura, abriendo 180°.

- Acceso de materiales: las vías para el acceso de materiales deberá permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos pesados hasta el local. Las puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán una luz mínima de 2.30 m. de altura y de 1.40 m. de anchura, abriendo 180°.
- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.
- Paso de cables A.T.: para el paso de cables de A.T. (acometida a las celdas de llegada y salida) se preverá un foso de dimensiones adecuadas cuyo trazado figura en los planos correspondientes.
- Las dimensiones del foso en la zona de celdas serán las siguientes: una anchura libre de 325 mm. en los interruptores y 410 mm. en los fusibles, y una altura que permita darles la correcta curvatura a los cables. Se deberá respetar una distancia mínima de 100 mm. entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir el escape de gas SF6 (en caso de sobrepresión demasiado elevada) por la parte debilitada de las celdas sin poner en peligro al operador.
- Fuera de las celdas, el foso irá recubierta por tapas de chapa estriada apoyadas sobre un cerco bastidor, constituido por perfiles recibidos en el piso.
- Se dispondrá un foso de recogida de aceite por transformador con revestimiento resistente y estanco. Su capacidad mínima se indica en el capítulo de Cálculos. En dicho foso o cubeta se dispondrá, como cortafuegos, un lecho de guijarros.
- Acceso a transformadores: una malla de protección impedirá el acceso directo de personas a la zona de transformador.
- Piso: se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0.30 x 0.30 m. Este mallazo se conectará al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del C.T. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- Ventilación: se dispondrán rejillas de ventilación a fin de refrigerar el transformador por convección natural. La superficie de ventilación por transformador está indicada en el capítulo de Cálculos.
- El C.T. no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.

1.9.1.2. Características de los materiales

Las características de los materiales de construcción que constituyen la edificación de obra civil son las siguientes:

- Cimentación: La correspondiente del edificio.
- Solera: Hormigón armado HA-30, con orificios practicables para el paso de cables AT y BT. Pavimento mediante losa de hormigón armado, 15 cm. sobre el nivel de la acera.
- Cerramiento exterior e interior: Cerramiento interior a base de fábrica de bloque de hormigón 40 x 20 x 20 mm. enfoscado y exterior con concordancia con la fachada del edificio.
- Tabiquería interior: Es la que se utilizará para separar las distintas celdas. En nuestro caso, como se trata de celdas metálicas prefabricadas, tan sólo existirá al tabique de separación con las celdas de trafos, a base de bloque de hormigón 40 x 20 x 20 mm.
- Cubierta: Estará formada por un forjado de viguetas armadas y bovedilla de hormigón con capas de hormigón de compresión H-175, capas de asfalto y membranas impermeabilizantes.
- Pintura: Del tipo plástica en interior y en el exterior se trata de fachada con ladrillo caravista.
- Varios: Se colocará una puerta de acceso al local, una desde el exterior, metálica de 1,6 x 2,25 m. La celda del transformador llevará una puerta metálica de acero.

1.9.2. Instalación eléctrica

1.9.2.1. Características de la red de alimentación

- Red del abonado suministradora IBERDROLA DIESTRIBUCIÓN.
- Tensión nominal (normalizada): 20 kV.
- Tensión nominal de utilización: 20 kV.
- Tensión más elevada de la red: 22 kV.
- Tensión más elevada para el material: 24 kV.
- Intensidad de cortocircuito tripolar compuesta: 500 MVA debido a la red del abonado.
- Intensidad máxima de falta a tierra: 500 A.
- Tiempo máximo de eliminación del defecto: Se adopta 0'7 seg.
- Frecuencia de la alimentación: 50 Hz.

1.9.2.2. Características de la aparamenta de alta tensión

Toda la aparamenta del CT estará construida para una tensión nominal de 24 kV. entre fases, cumpliendo el nivel de aislamiento normalizado según normas UNE-21062, serie de aislamiento pleno, pudiendo soportar durante 1 minuto una tensión de 50 kV. de valor eficaz, para una frecuencia de 50 Hz., así como 125 kV., a onda de choque de 1,2/50 sg. por pertenecer la instalación al grupo A: $1 < V < 52 \text{ KV}$. **(I.T.C. MIE/RAT 12) “Aislamiento”**.

El transformador de potencia cumplirá las normas UNE: 20138 y CEI-76 **(según I.T.C. MIE/RAT 7 y UNESA 5.201)** y estará provisto de regulador de tensión $\pm 5 \div 10\%$, según **art. 18 del Reglamento de Estancias de Transformación**.

Los transformadores de medida (intensidad y tensión), cumplirán las normas UNE 21088, y tendrán la potencia y grado de precisión correspondiente a las características de los aparatos que van a alimentar **s/I.T.C. MIE/RAT 8: “Transformadores de media y protección”**. Los de intensidad, deberán soportar los efectos térmicos y dinámicos de las máximas intensidades que

puedan producirse como consecuencia de las sobrecargas y cortocircuitos en la instalación en que están conectados. En el caso de los de tensión, se han tenido en cuenta sus características respecto de la instalación y la tensión de servicio para evitar lo posible la aparición de fenómenos de ferresonancia.

Como ya hemos indicado, la instalación se realizará con celdas metálicas prefabricadas, excepto las de los transformadores. Dichas celdas metálicas cumplirán las normas UNE-20099, 20104, 20324 y 21062, así como las normas internacionales: CEI-298, 129 y 265 y la de VDE-0670. Igualmente cumplirán la **ITC MIE-RAT 16-17: “Instalaciones bajo envolventes metálica”**.

Así mismo, toda la aparamenta será normalizada por la Compañía Suministradora en las instalaciones en que ésta intervenga.

DESCRIPCIÓN GENERAL CELDAS PREFABRICADAS:

Las características generales de estas celdas serán las siguientes:

- Bastidor autoportante, capaz de soportar esfuerzos dinámicos de cortocircuito, construido a base de perfiles de acero laminado en caliente y chapa plegada de 3 mm. de espesor mínimo.
- Puerta de acceso frontal con visor de vidrio inastillable, y apertura a 90°.
- Tanto las tapas como las puertas se construirán con chapa blanca, plegada y con los refuerzos necesarios y un espesor mínimo de 2 mm.
- Las celdas estarán pintadas con resina tipo epoxy en polvo.
- El embarrado principal se construirá a base de pletina de Cu de 40 x 10 mm., aislada con polimia, calculados para soportar un cortocircuito de hasta 16 kA. durante un segundo y una intensidad nominal permanente de 400 A.
- El embarrado colector de tierras será a base de pletina de cobre a lo largo de todas las celdas.
- Las celdas llevarán aisladores de soporte, y pasabarras aislantes para el paso de una a otra celda.

- Las celdas llevarán enclavamientos mecánicos: de puerta, que impide su apertura cuando el aparato principal está cerrado; de maniobra, que impide la maniobra del aparato principal con la puerta abierta; de puesta a tierra con el interruptor cerrado o viceversa.

- Están formadas por 5 *COMPARTIMENTOS*:

1. Aparamenta: Interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra en el interior de un cárter relleno de SF6 y sellado de por vida.

2. Juego de barras: Barras que permiten una extensión a voluntad de los centros y una conexión con celdas existentes.

3. Conexión:

3.a) Celdas con interruptor seccionador:

Accesibilidad por la parte frontal sobre los bornes inferiores de conexión del interruptor y seccionador de puesta a tierra o en los bornes de conexión de las bases portafusibles inferiores. Este compartimento esta igualmente equipado de un seccionador de puesta a tierra que pone a tierra la parte inferior de los fusibles en las celdas de protección de transformador.

3.b) Celdas con interruptor automático:

Conexión y aparamenta: Accesibilidad por la parte frontal para la conexión de los cables.

2 interruptores automáticos en opción:

Sfset: interruptor automático con protección autónoma (sin fuente de alimentación auxiliar) integrada que se alimenta de unos captadores asociados al mismo.

SF1: Interruptor automático al cual se le puede asociar 3 transformadores de intensidad de protección para realizar una protección indirecta con relés electrónicos.

4. Mandos: Contiene los mecanismos que permiten maniobrar el interruptor y el seccionador de puesta a tierra, el indicador de posición mecánica (corte plenamente aparente) y el bloque de lámparas de presencia de tensión. En opción, el mando puede ser motorizado y equipado con distintos accesorios (bobinas, contactos auxiliares).

5. Control: Permite la instalación de un regletero de bornas (opción motorización) de fusibles BT y relés de poco volumen. Si fuese necesario se puede añadir un cajón BT adicional de 450 mm de altura con puerta y situado sobre el techo de la celda.

DESCRIPCION DEL INTERRUPTOR-SECCIONADOR

INTERRUPTOR O SECCIONADOR Y SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA

Los 3 contactos rotativos esta colocados en el interior de un cárter de resina de epoxy, relleno de gas SF6, a una presión relativa de 0'4 bar. El conjunto ofrece todas las garantías de utilización en explotación.

Estanqueidad

El cárter se sella de por vida tras el relleno verificándose su estanqueidad individualmente en fábrica.

Seguridad

El interruptor puede estar en 3 posiciones “cerrado, abierto, a tierra”, lo que constituye un enclavamiento natural que prohíbe a toda falsa maniobra.

La rotación del equipo móvil se efectúa con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

A la función de corte, este aparato asocia la función de seccionamiento.

El seccionador de puesta a tierra en el interior del cárter de SF6, dispone, conforme a las normas, de poder de cierre sobre cortocircuito (2'5 veces la intensidad asignada de corta duración admisible).

Toda sobrepresión (2'5 bar) accidental originada en el interior del cárter estaría limitada por la apertura de la membrana de seguridad situada en la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la celda sin ninguna manifestación o proyección hacia la parte frontal.

Principio de corte

Las cualidades excepcionales del SF6 como agente de corte son aprovechadas para la extinción del arco eléctrico, el cual aparece cuando se separan los contactos móviles. El movimiento relativo entre el arco y el gas aumenta el enfriamiento del arco acelerando su extinción.

La combinación del campo magnético provocado por un imán permanente y de la intensidad de arco provoca una rotación del arco alrededor del contacto fijo, su alargamiento y su enfriamiento hasta la extinción al paso de la corriente por cero.

La distancia entre los contactos fijos y móviles es entonces suficiente para soportar la tensión de restablecimiento.

Este sistema asegura una buena durabilidad eléctrica ya que el desgaste de los contactos es muy reducido.

DESCRIPCION INDIVIDUALIZADA DE LAS CELDAS

El conjunto de celdas responde a la **Recomendación UNESA 6047** y a lo indicado en el **Cap. III de la NT IMBT 1400/0201/1, para zonas de riesgo de contaminación salina.**

Las características de cada una de las celdas son las siguientes:

- Celda de entrada / salida

Conjunto Compacto Merlin Gerin gama RM6, modelo RM63I, equipado con TRES funciones de línea con interruptor, de dimensiones: 1.142 mm de alto, 1.186 mm de ancho, 710 mm de profundidad.

Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre SF6, 24 KV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea, conteniendo:

El interruptor de la función de línea es un interruptor-seccionador de las siguientes características:

- Poder de cierre: 40 kA cresta.

El conjunto compacto incorporará:

- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Palanca de maniobra.
- Dispositivos de detección de presencia de tensión en todas las funciones de línea.
- 3 lámparas individuales (una por fase) para conectar a dichos dispositivos.
- Pasatapas de tipo roscados de 400 A en las funciones de línea.
- Cubrebornas metálicos en todas las funciones.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo roscados de 400 A en cada función, asegurando así la estanqueidad del conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.

- Celda de remonte

Celda Merlin Gerin de remonte de cables gama SM6, modelo SGAME16, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras interior tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Remonte de barras de 400 A para conexión superior con otra celda.

- Preparación para conexión inferior con cable seco unipolar.
- Embarrado de puesta a tierra.

- Celda de protección trafo

Celda Merlin Gerin de protección general con interruptor y fusibles combinados gama SM6, modelo SQM16BD, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad y 1.600 mm. de profundidad, conteniendo:

- Juego de barras tripolar de 400 A, para conexión superior con celdas adyacentes.
- Interruptor-seccionador en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Mando CI1 manual de acumulación de energía.
- Tres cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura con baja disipación térmica tipo MESA CF, de 24kV, y calibre 40 A.
- Señalización mecánica de fusión fusibles.
- Indicadores de presencia de tensión con lámparas.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y aguas abajo de los fusibles).
- Relé Vigirex de Merlin Gerin modelo RH110 para la protección homopolar asociado a la celda de protección. Se asociará a un toroidal modelo MN120, que provocará la apertura del interruptor cuando se detecte una corriente homopolar superior o igual al umbral de sensibilidad preseleccionado (0.5 a 100 A por medio de 12 umbrales) y después de la temporización definida (de 0.1 a 10 segundos).

- Enclavamiento por cerradura tipo C4 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso a los fusibles en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda QM no se ha cerrado previamente.

Todo ello conforme **art. 20 Reglamento Estación de transformación: “Protecciones contra sobrecargas” e ITC MIE RAT/09: “Protecciones”** y directrices del **proyecto tipo S-121-C de la Norma NT-IMBT 1451/0601/1.**

- Celda de medida

Celda Merlin Gerin de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo SGBC2C3316, de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolar de 400 A y 16 kA.
- Entrada y salida por cable seco.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 2,5-5/5A, 15VA CL.0.5S, Ith = 80In y aislamiento 24kV.
- 3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 22.000:V3/110:V3, 30 Va, CL0.5, Ft = 1.9 Un y aislamiento 24kV.

- Celda del transformador de potencia 250 kVA's

1 transformador de potencia, trifásico, seco, según normas UNE 21.538 y de las siguientes características:

- Potencia nominal: 250 kVA's
- Tensión nominal primaria:.....20.000 V.

- Regulación en el primario:.....±2,5±5%.
 - Tensión nominal secundaria en vacío:..... 420 V
 - Tensión de cortocircuito:.....6%
 - Grupo de conexión.....DYn11
 - Nivel de aislamiento
 - Tensión de ensayo a onda de choque..... 1'2/50 s 125 kV
 - Tensión de ensayo a 50 Hz 1min 50 kV
 - Protección térmica por seis sondas PTC
- (*) Tensiones según:
- UNE 21301:1991 (CEI 38:1983 modificada)(HD 472:1989)
 - UNE 21538 (96)(HD 538.1 S1)

Las distancias entre los elementos en tensión y la pantalla de enrejado el cerramiento del CT, amplían conforme **ITC MIE-RAT 14: “Instalación eléctrica interior, pasillos y zonas de protección”**.

1.9.2.3. Características material vario de alta tensión

EMBARRADO GENERAL CELDAS RM6

El embarrado general de los conjuntos compactos RM6 se construye con barras cilíndricas de cobre semiduro (F20) de 16 mm de diámetro.

AISLADORES DE PASO CELDAS RM6

Son los pasatapas para la conexión de los cables aislados de alta tensión procedentes del exterior. Cumplen la norma UNESA 5205A y serán de tipo roscado para las funciones de línea y enchufables para las de protección.

EMBARRADO GENERAL CELDAS SM6

El embarrado general de las celdas SM6 se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

PIEZAS DE CONEXIÓN CELDAS SM6

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.

1.9.3. Medida de la energía eléctrica

La medida de energía se realizará mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida.

El cuadro de contadores estará formado por un armario de doble aislamiento de dimensiones 750 mm de alto x 500 mm de ancho y 320 mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador electrónico de energía eléctrica clase 1 con medida:
 - activa: monodireccional
 - reactiva: dos cuadrantes
- Registrador local de medidas con capacidad de lectura directa de la memoria del contado. Registro de curvas de carga horaria y cuarto horaria.
 - Regleta de comprobación homologada.
 - Elementos de conexión.
 - Equipos de protección necesarios.

1.9.4. Puesta a tierra

1.9.4.1. Tierra de protección

Esta constituida por la p.a.t. general, la cual esta formada por piquetas de acero cobreado de 18,3 mm de diámetro y 2'5 mm de longitud, unidas por el conductor de cobre desnudo de 50 mm de diámetro. En plano adjunto de p.a.t. se indica el número y la disposición de la misma.

Como norma se pondrán a tierras las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de sobretensiones y además de conductos de protección, tales son entre otras:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra
- Condensadores
- Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- Estructura metálica edificio
- La carpintería metálica
- Redes equipotenciales
- El mallazo constituyente del centro prefabricado ó de la solera.
- Pantallas cables MT
- Herraje CT
- Chasis y bastidores de aparatos de maniobra A.T.
- Carcasa trafo

La P.A.T de protección a 15 m. de la P.A.T. de protección del edificio, tal como se indica en la ITC-BT 18, pto. 11: "Separación entre las tomas de hierro de las masas de las instalaciones de utilización y de las masas de un centro de transformación".

1.9.4.2. Tierra de servicio

Consistirá en la puesta a tierra de los elementos que se detallan a continuación y estará constituida por cuatro picas de 2'5 m. de longitud, enterrada a 0'8 m. de profundidad unidas por un conductor de Cu desnudo de 50 mm².

- Neutro transformador.
- Transformadores de medida y protección.
- Elementos de derivación a tierra de los seccionadores de p.a.t.

Los elementos constituyentes de la inst. p.a.t., el dimensionamiento y la ejecución conforme **ITC MIE-RAT13: "Instalaciones de puesta a tierra"**.

1.9.5. Instalaciones secundarias

1.9.5.1. Alumbrado

El alumbrado interior del CT, se realizará bajo tubo de acero galvanizado, en superficie mediante hilo de cobre de 750 V de 2'5 mm² de sección. Ubicado en el interior y junto a la puerta de acceso, se encontrará una caja con mecanismos de encendido y toma de corriente. Dispondrá de iluminación conforme planos.

1.9.5.2. Baterías de condensadores

Para la compensación de energía reactiva necesaria para el funcionamiento del trafo, se proyecta una batería de las siguientes características:

- Batería condensadores fija 10 kVAr 400 V.

1.9.5.3. Protección contra incendios

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

1.9.5.4. Ventilación

La ventilación del centro de transformación se realizará de modo natural mediante las rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la rejilla de entrada de aire en función de la potencia del mismo de 0,66 m².

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

1.9.5.5. Medidas de seguridad

Como medidas de seguridad además de las tratadas indirectamente, se dispondrá de otras tales como:

- 10 placas de indicación de aviso PELIGRO sobre las puertas de rejilla metálica de las celdas y puertas exteriores.
- 1 Cartel indicador de PRIMEROS AUXILIOS.
- 1 Pértiga de maniobra 24 KV.
- 1 Banqueta aislante de maniobra 24 KV.
- 1 par de guantes aislantes Clatu, 20 KV., debiéndose realizar cualquier maniobra con la ayuda de estos tres últimos elementos.
- 1 alfombra aislante.
- 1 Reglamento de Estaciones transformadoras colocado en sitio visible.

SEGURIDAD EN CELDAS RM6

Los conjuntos compactos RM6 estarán provistos de enclavamientos de tipo MECÁNICO que relacionan entre sí los elementos que la componen.

El sistema de funcionamiento del interruptor con tres posiciones, impedirá el cierre simultáneo del mismo y su puesta a tierra, así como su apertura y puesta inmediata a tierra.

En su posición cerrado se bloqueará la introducción de la palanca de accionamiento en el eje de la maniobra para la puesta a tierra, siendo asimismo bloqueables por candado todos los ejes de accionamiento.

Un dispositivo anti-reflex impedirá toda tentativa de reapertura inmediata de un interruptor.

Asimismo es de destacar que la posición de puesta a tierra será visible, así como la instalación de dispositivos para la indicación de presencia de tensión.

El compartimento de fusibles, totalmente estanco, será inaccesible mediante bloqueo mecánico en la posición de interruptor cerrado, siendo posible su apertura únicamente cuando éste se sitúe en la posición de puesta a tierra y, en este caso, gracias a su metalización exterior, estará colocado a tierra todo el compartimento, garantizándose así la total ausencia de tensión cuando sea accesible.

SEGURIDAD EN CELDAS SM6

Las celdas tipo SM6 dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 60298, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

Valencia, Junio 2010

2. CÁLCULOS

2. CÁLCULOS

2.1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN

La potencia en transformación del centro será de 250 kVA's y sin tener en cuenta ningún coeficiente de simultaneidad y carga, tendremos que:

$$I_{na} = \frac{P_a}{\sqrt{3} V_a}$$

	Pa (kVA'S)	Va (kV)	Ia (A)
TRAFO 250 kVA'S	250	20	7,22

2.2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN

Teniendo en cuenta la potencia del trafo y la tensión de suministro del secundario:

$$I_{nb} = \frac{P_b}{\sqrt{3} V_b}$$

	Pb (kVA'S)	Vb (V)	Ib (A)
TRAFO 250 kVA'S	250	400	361

2.3. CORTOCIRCUITOS

2.3.1. Cortocircuito en AT

Sabiendo por el abonado suministradora, que la potencia de cortocircuito P_{cca} para la red de 20 kV., es de 500 MVA tendremos que:

$$I_{cca} = \frac{P_{cca}}{\sqrt{3} \times V} = \frac{500}{\sqrt{3} \times 20} = 14'43 \text{ kA}$$

Siendo el "Valor de cresta o cortocircuito máximo" I_{cca} , de:

$$I_{cca} = 1'8 \times \sqrt{2} \times I_{cca} = 1'8 \times 1'41 \times 14'43 = 36'62 \text{ kA}$$

2.3.2. Cortocircuito en BT

Teniendo en cuenta que, la tensión de ccto es el 4% de la nominal, tendremos que:

$$U_{ccb} = 0'06 \times U_n = 0'06 \times 400 = 24 \text{ V}$$

Por lo que:

$$I_{ccb} = \frac{P_{cb}}{\sqrt{3} U_{ccb}} = \frac{250}{41.57} = 6.014 \text{ kA}$$

La repercusión en el lado de AT del cortocircuito en BT será:

$$I_{cca} = \frac{U_b}{U_a} \times I_{ccb} = \frac{400}{20 \times 10^3} \times 6.014 = 0'125028 < 14'43 \text{ kA}$$

2.3.3. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés

El dispositivo térmico se ajustará como máximo conforme a los siguientes valores de temperatura, tomando como temperatura máxima ambiente de 40°C.

- Transformadores encapsulados aislamiento seco clase térmica F:
Alarma 140°C.
Disparo 150°C.

Los relés de sobreintensidad, si los hubiere, se ajustarán conforme a los siguientes valores y tiempos de actuación, procurando mantener la selectividad con las protecciones aguas arriba y aguas abajo.

- Relés sobreintensidad de fase (50-51):
Intensidad de arranque un 40% por encima de la intensidad primaria.

Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor $K = 0.1$.

Disparo Instantáneo por encima del valor de la corriente de inserción de los transformadores y del valor de la intensidad debida a un cortocircuito en el lado de baja tensión, y por debajo de la corriente de cortocircuito primaria. Por lo general se ajustará a 22 veces la intensidad nominal para potencias hasta 1000 kVA, y a 18 veces para potencias superiores.

- Relés sobreintensidad de tierra (50N-51N):

Intensidad de arranque al 40 % de la intensidad de arranque de fase para potencias hasta 1000 kVA y al 20 % para potencias superiores.

Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor $K = 0.1$.

Disparo Instantáneo ajustado a 4 veces la intensidad de arranque de tierra.

2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

El embarrado de las celdas SM6 está constituido por tramos rectos de tubo de cobre recubiertos de aislamiento termorretráctil.

Las barras se fijan a las conexiones al efecto existentes en la parte superior del cárter del aparato funcional (interruptor-seccionador o seccionador en SF6). La fijación de barras se realiza con tornillos M8.

La separación entre las sujeciones de una misma fase y correspondientes a dos celdas contiguas es de 375 mm. La separación entre barras (separación entre fases) es de 200 mm.

Características del embarrado:

- | | |
|--------------------------|---------------|
| - Intensidad nominal | 400 A. |
| - Límite térmico 1 seg. | 16 kA ef. |
| - Límite electrodinámico | 40 kA cresta. |

Por tanto, hay que asegurar que el límite térmico es superior al valor eficaz máximo que puede alcanzar la intensidad de cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

2.4.1. Comprobación por densidad de corriente

Para la intensidad nominal de 400 A el embarrado de las celdas SM6 es de tubo de cobre de diámetro exterior de $\varnothing 24$ mm. y con un espesor de 3 mm., lo que equivale a una sección de 198 mm².

La densidad de corriente es:

$$d = \frac{400}{198} = 2,02A / mm^2$$

Según normativa DIN se tiene que para una temperatura ambiente de 35°C y del embarrado a 65°C, la intensidad máxima admisible es de 548 A para un diámetro de 20 mm. y de 818 A para diámetro de 32 mm, lo cual corresponde a las densidades máximas de 3,42 y 2,99 A / mm² respectivamente. Con estos valores se obtendría una densidad máxima admisible de 3,29 A / mm² para el embarrado de diámetro de 24, valor superior al calculado (2,02 A / mm²). Con estos datos se garantiza el embarrado de 400 A y un calentamiento de 30°C sobre la temperatura ambiente.

2.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica

Para el cálculo consideramos un cortocircuito trifásico de 16 kA eficaces y 40 kA cresta.

El esfuerzo mayor se produce sobre el conductor de la fase central, conforme a la siguiente expresión:

$$F = 13,85 \times 10^{-7} \times f \times \frac{I_{cc}^2}{d} \times L \times \left(\sqrt{1 + \frac{d^2}{L^2}} - \frac{d}{L} \right)$$

Siendo:

F = Fuerza resultante en Nw.

f = coeficiente en función de $\cos \varphi$, siendo f = 1 para $\cos \varphi = 0$.

I_{cc} = intensidad máxima de cortocircuito = 16.000 A eficaces.

d = separación entre fases = 0,2 metros.

L = longitud tramos embarrado = 375 mm.

y sustituyendo, F = 399 Nw.

Esta fuerza está uniformemente repartida en toda la longitud del embarrado, siendo la carga:

$$q = \frac{F}{L} = 0,108 \text{ kg / mm}$$

Cada barra equivale a una viga empotrada en ambos extremos, con carga uniformemente repartida.

El momento flector máximo se produce en los extremos, siendo:

$$M_{\max} = \frac{q \times L^2}{12} = 1.272 \text{kg} \times \text{mm}$$

El embarrado tiene un diámetro exterior $D = 24 \text{ mm}$. y un diámetro interior $d = 18 \text{ mm}$.

El módulo resistente de la barra es:

$$W = \frac{\pi}{32} \times \left(\frac{D^4 - d^4}{D} \right) = \frac{\pi}{32} \times \left(\frac{24^4 - 18^4}{24} \right) = 927 \text{m}^3$$

La fatiga máxima es:

$$r_{\max} = \frac{M_{\max}}{W} = \frac{1.272}{927} = 1,37 \text{kg} / \text{mm}^2$$

Para la barra de cobre deformada en frío tenemos:

$$r = 19 \text{kg/mm}^2. \gg r_{\max}.$$

y por lo tanto, existe un gran margen de seguridad.

El momento flector en los extremos debe ser soportado por tornillos M8, con un par de apriete de 2,8 m. Kg., superior al par máximo (M_{\max}).

2.4.3. Cálculo por solicitud térmica

La sobreintensidad máxima admisible durante un segundo se determina de acuerdo con CEI 60298 por la expresión:

$$S = \frac{I}{\alpha} \times \sqrt{\frac{t}{\delta\theta}}$$

Siendo:

S = sección de cobre en mm² = 198 mm².

δ = 13 para el cobre.

t = tiempo de duración del cortocircuito en segundos.

I = Intensidad eficaz en Amperios.

θ = 180° para conductores inicialmente a t^a ambiente.

Si reducimos este valor en 30°C por considerar que el cortocircuito se produce después del paso permanente de la intensidad nominal, y para I = 16 kA:

$$\delta\theta = 150^\circ$$

$$t = \delta\theta \times \left(\frac{S \times \alpha}{I} \right)^2$$

y sustituyendo:

$$t = 150 \times \left(\frac{198 \times 13}{16.000} \right)^2 = 3,88s$$

Por lo tanto, y según este criterio, el embarrado podría soportar una intensidad de 16 kA eficaces durante más de un segundo.

2.5. SELECCIÓN DE FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN Y DE BAJA TENSIÓN

- Alta tensión:

Los cortacircuitos fusibles son los limitadores de corriente, produciéndose su fusión, para una intensidad determinada, antes que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

Como regla práctica, simple y comprobada, que tiene en cuenta la conexión en vacío del transformador y evita el envejecimiento del fusible, se puede verificar que la intensidad que hace fundir al fusible en 0,1 segundo es siempre superior o igual a 14 veces la intensidad nominal del transformador.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger. En este caso serán de 25 A, según MT2.13.40 para centros de transformación particulares.

- Baja tensión:

Según los valores calculados en los apartados precedentes, las intensidades son las siguientes:

$$I_{nb} = 361 \text{ A}$$

$$I_{ccb} = 6,014 \text{ kA}$$

Se instalarán, interruptores fusibles en el cuadro de seccionamiento, tetrapolares de:

$$3 \times 400 \text{ A } 50 \text{ kA para CGBT}$$

2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire utilizaremos la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0'24 * k * \sqrt{h * \Delta t^3}}$$

Siendo:

W_{cu} : Pérdidas en cortocircuito de transformación en kW.

W_{fe} : Pérdidas en vacío del transformador en kW.

H: Distancia vertical entre centros de rejillas = 2 m.

Δt : Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, considerándose en este caso un valor de 15°C.

K: Coeficiente en función de la reja de entrada de aire, considerándose su valor como 0'6.

S_r : Superficie mínima de la reja de entrada de ventilación del transformador.

Sustituyendo valores tendremos:

Potencia del transformador (kVA's)	Pérdida $W_{cu}+W_{fe}$ (kW)	S_r . Mínima (m ²)
250	4,68	0,66

2.7. DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS

No existe ya que el transformador es seco.

2.8. CALCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Según la MIE-RAT 13 establece que la tensión máxima de contacto aplicada será:

$$V = \frac{K}{t^n}$$

Siendo:

$$K = 72$$

t = Tiempo de duración del defecto

n = Coeficiente que varía según el tiempo de falta

Tensión de contacto

$$V = \frac{K}{t^n} * \left(1 + \frac{1.5 \rho_s}{1.000}\right)$$

Tensión de paso:

$$V = \frac{10 K}{t^n} * \left(1 + \frac{6 r_s}{1.000}\right)$$

2.8.1. Investigación de las características del suelo

De acuerdo con el pto. 4.1. de la I.T.C. 13 del MIE-RAT:

Naturaleza del terreno	Resistividad en Ω m
Limo arenoso y arcilloso	50

2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

Estos datos son facilitados por compañía encargada del suministro eléctrico, IBERDROLA:

- Intensidad máxima de puesta a tierra: 500 A
- Tiempo máximo de eliminación del defecto: 1 seg.

Por ello: $K = 78,5$ y $n = 0,18$

con lo que:

$$V = \frac{72}{(1)^{0,18}} = 72 \text{ V}$$

2.8.3. Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra

a) Sistema de protección

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 40-35/5/44 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.092 \text{ w}/(\text{w} * \text{m}).$$

$$K_p = 0.0152 \text{ V}/(\text{w} * \text{m}) * \text{A}$$

$$K_c = 0,0468 \text{ V}/(\text{w} * \text{m}) * \text{A}$$

- Descripción:

Estará constituido por un rectángulo de 4,9 m x 3,30 m, con cuatro picas en los vértices unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección a una profundidad de 0,80 m.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

b) Sistema de servicio

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 8/82 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.0556 \text{ w}/(\text{w} * \text{m}).$$

$$K_p = 0.00255 \text{ V}/(\text{w} * \text{m}) * \text{A}$$

- Descripción:

Estará constituida al menos por 8 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.8 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de

conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a $37 \ \Omega$. Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($= 37 \times 0,650$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión. Dicha separación está calculada en otro apartado.

2.8.4. Cálculo de la resistencia de los sistemas de puesta a tierra y tensiones aplicadas

a) Sistema de protección

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t) y tensión de defecto correspondiente (U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r * \bar{w}.$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d * R_t.$$

Siendo:

$$w = 50 \text{ w.m.}$$

$$K_r = 0.092 \text{ w/(w.m).}$$

$$I_d = 500 \text{ A.}$$

Se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 4,6 \text{ w.}$$

$$U_d = 2300 \text{ V.}$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 4000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

b) Sistema de servicio neutro transformador.

$$R_t = K_r * w = 0.0556 * 50 = 2.78 \text{ w.}$$

El valor obtenido es inferior a 37 w.

2.8.5. Tensiones máximas admisibles

De acuerdo con la MIE-RAT 13 de las tensiones máximas de paso y de contacto serán:

a) *Tensión de paso:*

$$V_{\rho} = \frac{10 K}{t^n} \left(1 + \frac{6\rho_s}{1.000} \right)$$

$$V_{\rho} = \frac{10 \cdot 72}{0.7^1} \left(1 + \frac{50}{1.000} \right) = 1.337V > 445V$$

b) *Tensión de contacto*

Con la colocación del mallazo conectada a la p.a.t., no hay posibilidad de tensión de contacto.

2.8.6. Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindaje de cable, circuito de señalización y los puntos especialmente peligrosos

- Tuberías y raíles: Las redes de tuberías de suministro de agua potable industrial y contraincendios se encuentra a una distancia no menor de 5 m., separación suficiente para que no puedan inducirse tensiones en caso de derivaciones. Además estas tuberías están realizadas con material de fibrocemento (nula conductividad).
- Vallas: La valla existente en el exterior del centro se construirá sobre un murete de hormigón, no quedando ninguna parte metálica de la misma en contacto con el terreno.
- Conductores de neutro: tratándose de una instalación con transformador de neutro puesto a tierra, tanto este como el conductor de neutro de B.T., interconexionado con él, irán conectados a la tierra de servicio, según lo establecido en la MIE-RAT 13 pto.6.2.

- Con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima D_{\min} . entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\min} = \frac{\delta \cdot I_d}{2.000 \cdot \Pi} = \frac{50 \cdot 500}{2.000 \cdot \Pi} = 3'9 \text{ M}$$

Valencia, Junio 2010

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3. PLIEGO DE CONDICIONES

CAP. I: DE LOS MATERIALES

art. 1. Procedencia de los materiales

Todos los materiales que hayan de ser utilizados en la obra serán suministrados por el Contratista salvo los que se haga constar directamente en los Planos o en este Pliego de Condiciones.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales, de los puntos que juzgue conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones de la obra.

art. 2. Ensayos

Todos los materiales que determine la Dirección de la obra, deberán ser ensayados antes de ser utilizados, corriendo los gastos correspondientes a cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno (1) por ciento del presupuesto de la obra.

Los ensayos se verificarán en los puntos de suministro o en el laboratorio propuesto por el Contratista y aceptado por la Dirección de la obra, debiendo ser avisada ésta con la suficiente antelación para que pueda asistir a las pruebas si lo cree oportuno.

art. 3. Excavación

Con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta las cotas necesarias indicadas en el Proyecto. La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta del contratista.

art. 4. Solera y pavimento

De hormigón armado mediante mallazo de redondo corrugado sobre enchado de bolos, con acabado fratasado y bruñido. Previsto para las cargas fijas y rodantes que implique el material. Se prohíbe el empleo de arena de escorias en la dosificación del mortero y hormigón. Se debe prever, orificios para el paso del interior-exterior de cables de tomas de tierra, acometida en M.T. y B.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán al exterior a una profundidad de 0,40 m. del suelo como mínimo.

El mallazo estará puesto a la red de tierras de herrajes para conseguir una superficie equipotencial.

El pavimento final será de goma, tipo Pirelli.

art. 5. Tabiquería interior

Será de ladrillo o de hormigón armado. Los tabiques de ladrillo, de 8 cm. de espesor como mínimo. En ambos casos, se construirán de forma que sus cantos queden terminados con perfiles U y empotrados en el forjado y en el suelo.

art. 6. Aparamenta de alta tensión

Las celdas donde se instalarán los diversos aparatos serán metálicas, prefabricadas, tipo monobloque, según normas UNE-20099 y C.E.I.-298, con bastidor autoportante, capaz de soportar los esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

El bastidor será a base de perfiles de acero laminado, y chapa plegada de 3 mm. de espesor como mínimo.

Las tapas y puertas serán de chapa plegada, con los refuerzos necesarios, y un espesor mínimo de 2 mm.

La chapa tendrá un tratamiento previo consistente en un desengrase alcalino, seguido de fosfatado y pasivado, con los lavabos intermedios necesarios, y secado final al horno. Los perfiles laminados serán sometidos a un decapado ácido previo.

La pintura será a base de resina, tipo epóxy, en polvo depositada electrostáticamente, con un espesor mínimo de 40 u., y posterior polimerizado en horno continuo a 200°C.

El embarrado principal será a base de pletina de aluminio de 40 x 5 mm., aislada con poliamida.

El material que se utilizará será aleación 6060, en estado T6, según Norma DIN-40501.

El embarrado de tierras será a base de pletina de cobre, de 20 x 3 mm., a lo largo de todas las celdas, y cable de cobre desnudo de 50 mm² para la puesta a tierra del aparellaje.

Las características eléctricas serán las siguientes:

- Intensidad nominal de barras400 A.
- Tensión nominal 20 KV.
- Tensión máxima de servicio 24 KV.
- Nivel de aislamientoPleno
- Tensión de ensayo:
 - A tierra 50/125 KV.
 - Entre fases 50/125 KV.
 - Seccionamiento 75/145 KV.

Cumplirán las siguientes normas:

- - Nacionales UNE-20099, 20104, 20324 Y 21062, y las instrucciones MIE-RAT
- - Internacionales CEI-129, 209 y 265 y VDE-0670

art. 7. Seccionadores

Serán de construcción para instalación interior, para una tensión de 24 kV. e intensidad de 400 A.

La coordinación e aislamiento estará de acuerdo con las recomendaciones UNE y que son:

- Tensiones de ensayo:

* Entre masa y polos, a 50 Hz, 1 min. = 55 kV. ef.

* Distancia de seccionamiento a 50 Hz, 1 min. = 75 KV. ef.

Intensidad admisible de C.C. = 25 KA cresta

Intensidad admisible corta duración (1 seg.) = 10 kA. ef.

art. 8. Interruptores

Para la protección general del transformador, se empleará un interruptor autoneumático, para interior, para una tensión nominal de 24 kV. y una intensidad de 400 A. Deberá responder a las siguientes características:

- Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min.: 55 kV. ef.

- Tensión de ensayo al choque 1,2/50 s: 125 kV. cresta

Dispondrá de bobina de disparo a emisión de tensión a 24 V. cc. y juego de contactos auxiliares (2A + 2C).

art. 9. Transformador de potencia

Será trifásico, encapsulado en resina de epoxy, para una relación de transformación de 11.000-20.000 V./400-220 V.

Los niveles de aislamiento deberán ser iguales o superiores a:

- Ensayo a 50 Hz, 1 min.....45 ef.
- Ensayo a onda de choque 1,2/50 s95 kV. cresta

El conexionado será: triángulo/estrella (D y 11).

Cumplirá las Normas UNE 20.101 y CEI-76 y UNESA.

Dispondrá de sistema de detección de temperatura en el devanado a dos niveles (alarma y disparo) por medio de sondas PTC y dispositivo de mando alimentado directamente del secundario del transformador y temporizado para evitar disparos incontrolados.

art. 10. Transformadores de medida

Los dos transformadores de tensión serán tipo Arteché ó similar, para una tensión nominal de aislamiento de 24 kV. y una relación de transformación de 20.000/110 V. Deberá tener una potencia de 50 VA y de clase 0,5 de precisión.

Los tres transformadores de intensidad serán, tipo Arteché ó similar para una tensión nominal de aislamiento de 24 KV. 30 VA. de potencia y de clase 0,5 de precisión, y relación de transformación: 20/5 A.

Estarán previstos para servicio interior.

El nivel de aislamiento responderá a las siguientes características:

Tensiones de ensayo

Con onda de choque = 125 kV. cresta

A frecuencia límite térmica (1.5) = 8 kA.

art. 11. Puertas defensa

Los marcos de las puertas se construirán con hierro PL. 35 x 35 x 4, reforzando el marco en su mitad y horizontalmente con una pletina de hierro de 40 x 5 mm.

La tela metálica a emplear será la reglamentaria (2 mm. de diámetro de alambre, con separación máxima de 25 x 25 mm.), esta será sustituida por chapa de acero a las celdas de protección de transformador.

La parte superior de la defensa quedará a 2 m. del suelo y la inferior a 0,20 m. del mismo, correspondiendo una altura total de defensa de 1,80 m.

Excepto las celdas de transformadores, todas las demás tendrán cada cierre de una sola hoja y en caso de que puedan girar, el giro se realizará de manera que no obstruyan el paso hacia la puerta de salida del Centro de Transformación.

En el caso de centros de transformación que se instalen con celdas prefabricadas y no existan tabiques divisorios para albergar los transformadores, estos se protegerán mediante defensas apropiadas a colocar sobre la tapa de los mismos, procurando si es posible, que los bornes de Media Tensión se sitúen en el lado más inaccesible al personal.

art. 12. Material de seguridad

El Centro de Transformación dispondrá de una banqueta aislante para 25 kV., aceptada por Hidroeléctrica Española.

Se colocará en lugar bien visible un cartel de primeros auxilios. Cada defensa llevará una placa de señalización en peligro.

art. 13. Empalmes media tensión

Se ejecutarán los tipos denominados reconstituidos, cualesquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero ó plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por HE., o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los baños de con la frecuencia necesaria para evitar coqueras. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijeras, navajas, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductor, pues una deficiencia en este sentido, puede originar el fallo del cable en servicio.

Cuando el empalme se efectúe en un cable existente, este se cortará con la sierra de seguridad, después de haber comprobado la ausencia de tensión y puesto a tierra en sus extremos.

art. 14. Botellas terminales

Se utilizarán los modelos autorizados por HE., siguiendo sus normas o en su defecto las que dice el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose este con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trazos de cinta semiconductor.

Para intercalar un Centro de Transformación en un anillo se procederá a la confección de una terna de terminales y los empalmes necesarios. La segunda terna se realizará una vez comprobada la concordancia de fases, para lo cual se dispondrá de los útiles necesarios.

art. 15. Herrajes y conexiones

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

CAP. II: DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

art. 1. Prescripciones generales para la ejecución de las obras

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego. El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por el Ingeniero encargado de las obras, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda efectuar a terceros.

art. 2. Replanteo

Una vez hayan sido adjudicadas, definitivamente las obras, en el plazo de treinta días hábiles, a partir de la fecha de dicha adjudicación definitiva, se llevará a cabo el replanteo de los elementos principales de la obra.

El replanteo será efectuado por el Técnico Director de Obra, en presencia del Contratista y de sendos representantes de las diferentes Administraciones por cuya cuenta se realiza la obra. El Contratista deberá suministrar los elementos que se le soliciten para las operaciones, entendiéndose que la compensación por estos gastos está incluida en los Precios unitarios de las distintas unidades de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará la correspondiente Acta que será suscrita por el Técnico Director de Obra y por el Contratista o sus representantes.

art. 3. Pruebas reglamentarias

Durante la obra, o una vez finalizada la misma, el Director podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se hará por cuenta del contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la recepción global de la misma. El Director dará la conformidad haciéndola reflejar en el Libro de Ordenes. En caso contrario indicará se realicen las modificaciones de los detalles que se estime susceptible de mejorar. En la recepción de la instalación se incluirán los siguientes conceptos:

Aislamiento: Consistirá en la medición de la resistencia de aislamiento del conjunto de la instalación y de los aparatos más importantes.

Ensayo dieléctrico: Todo el material que forma parte del equipo eléctrico del centro, deberá haber soportado por separado las tensiones de prueba a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo.

Instalación de Pat.: Se comprobará la medida de las resistencias a tierra, las tensiones de paso y de contacto, la separación de los circuitos de tierra y el estado y resistencia de los circuitos de tierra.

Regulación y protecciones: Se comprobará el buen estado de funcionamiento de los relés de protección y de su correcta regulación, así como los calibres de los fusibles.

Una vez terminada la obra y probado su funcionamiento, se extenderá el certificado final de obra por parte del Director de la obra.

En dicho certificado se indicarán las características del transformador de potencia y equipo de medida (transformadores de medida, contadores, máxímetros, etc.) así como los resultados de las medidas de la puesta a tierra (resistencia del sistema de tierras, tensiones de paso y contacto en la zona de alrededor de las tomas de tierra).

Dicha certificación se entregará a los Servicios Territoriales de Industria, para conseguir la autorización definitiva de la instalación.

art. 4. Equipos de maquinaria y medios auxiliares

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y demás medios auxiliares que se hubiere comprometido a aportar en la licitación o en el Programa de Trabajo.

El Técnico Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados en las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán ser retirados de la obra sin autorización del Técnico Director de Obra.

art. 5. Instalaciones de la obra

El Contratista deberá someter al Técnico Director de Obra dentro del plazo que figure en el Plan de obra, el Proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios a su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. El Técnico Director de Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el Contratista.

En el plazo máximo de dos meses, a contar desde el comienzo de las obras, el Contratista deberá poner a disposición del Técnico Director de Obra, y de su personal, un local debidamente acondicionado y con la superficie suficiente, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión. La ubicación de dicho local será aprobada por el Técnico Director de Obra.

Así mismo, si el Técnico Director de Obra lo requiriese el Contratista quedará obligado a disponer un local con destino a laboratorio, situado en lugar apropiado, con material conveniente para la realización de ensayos de tierras y hormigones.

Será facultativo del Técnico Director de Obra, al finalizar las obras, ordenar el derribo del laboratorio y oficina de la Dirección o por el contrario disponer que cualquiera de ellos quede a disposición definitiva de la Administración.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo se consideran incluidos en los precios unitarios del Proyecto.

art. 6. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar todos los planos que figuren en el Proyecto, informando prontamente al Técnico Director de Obra de cualquier contradicción que encontrara. De no hacerlo así será responsable de cualquier error que pudiera producirse por esta causa.

Las cotas en los planos se preferirán a las medidas a escala, y en cuantos elementos figuren en varios planos serán preferentes los de mayor escala.

El Contratista deberá ejecutar para su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos. Dichos planos, acompañados con todas las justificaciones correspondientes, deberá someterlos a la aprobación del Técnico Director de Obra, a medida que sean necesarios, pero en todo caso con la antelación suficiente a la fecha en

que piense ejecutar los trabajos a que dichos diseños se refieran. El Técnico Director de Obra dispondrá de un plazo de siete días a partir de la recepción de dichos planos para examinarlos y devolverlos al Contratista debidamente aprobados y acompañados si hubiere lugar a ello de sus observaciones. Una vez aprobadas las correspondientes correcciones, el Contratista deberá disponer en la obra de una colección completa de planos actualizados.

El Contratista será responsable de los retrasos que se produzcan en la ejecución de los trabajos como consecuencia de una entrega tardía de dichos planos, así como de las correcciones y complementos de estudio necesarios para su puesta a punto.

art. 7. Vigilancia a pie de obra

El Técnico Director de Obra podrá nombrar los equipos que estima oportunos de vigilancia a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

La existencia de estos equipos no eximirá al Contratista de disponer sus propios medios de vigilancia para asegurarse de la correcta ejecución de las obras y del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Pliego, extremos de los que en cualquier caso será responsable.

art. 8. Obras no detalladas en este Pliego

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el contratista se atenderá a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuestos; en segundo término, a las reglas que dicte el Técnico Director de Obra y en tercer término a las normas de buena práctica establecidas en el uso en la región.

art. 9. Prevenciones especiales

- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se empleará material de la misma calidad y sección, o sea de los mismos coeficientes de resistencia y fusión.
- No debe pasar de HOAC, la temperatura del aceite de los aparatos que lo tuvieren y cuando sea preciso aumentarlo-reponerlo o sustituirlo, se empleará aceite de las mismas características y calidad.
- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra y vigilar su buen estado, así como el de los aparatos, instalaciones y sus elementos y cuando se observa alguna anomalía al funcionamiento de la estación transformadora se dará cuenta a la empresa suministradora para corregirla de acuerdo con ella.
- Se instalarán los extintores contra incendios que se convenga y el personal al servicio del centro estará instruido convenientemente en el manejo de los mismos.

art. 10. Puesta en servicio

- Se conectará primero el seccionado tripular de alta y a continuación el interruptor automático, dejando el transformador en vacío, después se conectarán los interruptores de baja procediendo en último término a las maniobras de motores y aparatos que se desean utilizar.
- Cuando al poner en servicio una línea hubiera fusión de fusibles o se disparase el automático, antes de conectar de nuevo se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y al observarse alguna irregularidad, se dará cuenta inmediata a la central suministradora de energía eléctrica.

art. 11. Separación de servicio

Se procede en orden inverso al de la puesta en servicio, o sea, parando los motores y aparatos de baja que estén en funcionamiento, separando después los interruptores de baja y por último desconectando el interruptor y seccionado tripular de alta.

art. 12. Limpieza de aparatos

- La limpieza se efectuará con la debida frecuencia, separando previamente la corriente en las secciones generales de alta, teniendo muy presente que hay tensión en la parte superior del seccionado. Si hubiese de intervenirse la parte de la línea comprendida entre el pasamuros de entrada y el seccionado, se avisará por escrito a la central suministradora de energía para que se corte la corriente de la línea alimentadora.
- La limpieza se hará sobre la banqueta, sin utilizar agua, con trapos perfectamente secos y muy atentos a que el necesario aislamiento, para garantizar la seguridad del personal sólo se considere teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en hierro, otros metales o materiales derivados de tierra.

art. 13. Prevenciones generales

Queda terminantemente prohibida la entrada en el local donde se halla instalada la estación transformadora, a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

- Se pondrá en sitio visible de dicho local y a su entrada, la placa de aviso de "PELIGRO DE MUERTE".

- En el interior del mismo no habrá más objetos que los destinados al servicio de la estación transformadora, como la banqueta, pértiga, guantes, extintor de incendios, etc.
- No está permitido fumar ni encender cerillas, mecheros, ni ninguna clase de combustible en el interior de la estación y en caso de incendio no se empleará nunca agua; tan sólo el extintor de anhídrido carbónico o halogenuros.
- No debe tocarse ninguna parte de la instalación en tensión aún estando aislada.
- Todas las maniobras deberán efectuarse aislándose convenientemente, colocándose sobre la banqueta, con los guantes puestos y utilizando la pértiga.

En sitio visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deberán prestarse en los accidentes ocasionados por la electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario.

art. 14. Libro de órdenes

Existirá un Libro de Ordenes donde se recogerán todas las incidencias que se estimen convenientes. En él se anotarán las visitas efectuadas mientras se realice la obra e instalación, así como las órdenes dadas al contratista que debe de cumplir. No estará autorizado a realizar alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones substanciales de los datos fijados, salvo la aprobación previa por escrito del Director.

El Director de la obra/instalación podrá exigir del contratista, haciéndolo figurar en dicho libro, el cese de cualquier empleado que por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros. Así mismo podrá exigir dicho cese cuando la falta de aplicación o interés haga peligrar el buen funcionamiento de la instalación una vez en servicio.

Valencia, Junio 2010

4. PRESUPUESTO

4.1. PRECIOS ELEMENTALES

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE

Código	Ud	Descripción	Precio
LAXAUX0001	ud	Material complementario y/o piezas especiales Son CERO Euros con VEINTICUATRO Céntimos	0.24 €/ud
LAXAUX0002	ud	Pequeño material Son UN Euros con DIECISIETE Céntimos	1.17 €/ud
LBCBOT0049	ud	Bateria de condensadores trifásica fija para compensacion de transformador Varsert fijo o equivalente de 10 KVAR, 400V, incluso fusibles ,seccionador y cableado de conexion Son CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO Euros con NOVENTA Y CUATRO Céntimos	475.94 €/ud
LCBCAB0311	m	Cable AFUMEX-PIRELLI N, AX 0,6/1 kV sección 1x240 mm², Cu. Son VEINTIUN Euros con CINCUENTA Y SEIS Céntimos	21.56 €/m
LCNCAN0187	m	Bandeja de acero galvanizado sendzimir y recubierto con resina Epoxi-poliéster color verde o a elegir dotado con tapa IP659 de BASOR o equivalente, de dim. 120x60 mm, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, así como soportes, sujeciones. Son CATORCE Euros con OCHENTA Céntimos	14.80 €/m
LCNCAN0404	m	Tubo de doble pared de PVC , gp 9, curvable , guia incorporada, ø 63 mm, s/ UNE-EN 50086-2-4. Son UN Euros con CUARENTA Y CINCO Céntimos	1.45 €/m
LCNCAN0410	m	Tubo de doble pared de PVC , gp 9, curvable , guia incorporada, ø 160 mm, s/ UNE-EN 50086-2-4. Son CUATRO Euros con CINCUENTA Y CUATRO Céntimos	4.54 €/m
LCNCAN0420	ud	Peines de separación Son CERO Euros con DIECINUEVE Céntimos	0.19 €/ud
LCNCAN0451	m	Tubo de doble pared de PVC , gp 9, curvable , guia incorporada, ø 200 mm, s/ UNE-EN 50086-2-4. Son CINCO Euros con CUARENTA Y SEIS Céntimos	5.46 €/m
LCNOCV6500	m3	Hormigón preparado de resistencia característica 25 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente normal lla, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos. Son SEIS Euros con SETENTA Y OCHO Céntimos	6.78 €/m3

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Ud	Descripción	Precio
LCTAUX0021	ud	Medicion y confeccion de documento sobre los resultados de las resistencias de pat servicio y protección, resistividad del terreno, tensiones aplicadas, tensiones de paso, tensiones de contacto.	217.82 €/ud
Son DOSCIENTOS DIECISIETE Euros con OCHENTA Y DOS Céntimos			
LCTAUX0022	ud	Señalización mediante aluminio serigrafiado: -Triangulos de advertencia de riesgo electrico; -Triangulos de alta tension; -Rectángulo de alta tension; -Placa primeros auxilios, requisitos previos, placa cinco reglas de oro en acetato transparente.	46.51 €/ud
Son CUARENTA Y SEIS Euros con CINCUENTA Y UN Céntimos			
LCTAUX0023	ud	Elementos de seguridad personal integrado por : -Guantes de prueba (30000V) -Cofre con ventana para guantes -Banqueta aislante para 24KV para interior dotada de tacos antideslizantes -Pértiga aislante 24 kV, especial cabinas -Alfombra aislante 1x1mt	42.17 €/ud
Son CUARENTA Y DOS Euros con DIECISIETE Céntimos			
LCTCAB0088	ud	Celda de medida homologada por la Cía suministradora tipo GBC-A SERIE SM6 de MERLIN GERIN o equivalente, de dimensiones 750x1600x940, conteniendo en su interior los siguientes elementos: -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego barras Cu de 400mm ² aisladas, barras para entrada y salida; -Preparada para 2-3 trafos intensidad y 2 trafos tensión; -Resistencia contra ferrorresonancia; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm ² -Cable de Cu desnudo 50 mm ² , de p.a.t. del aparellaje; -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo. Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298.	1,786.67 €/ud
Son MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS Euros con SESENTA Y SIETE Céntimos			
LCTCAB0089	ud	Celda de protección trafo, homologada por la Cía suministradora tipo QM SM-6 de MERLIN-GERIN o equivalente, de dimensiones 375x1600x940, conteniendo en su interior los siguientes elementos: -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas; -Interruptor-seccionador en SF6 de 400A; -Secionador de pat en SF6; -Juego de 3 bases portafusibles MT; -Juego 3 cartuchos fusibles APR In=25 A, s/DIN 43625; -Timonería de disparo por fusión de fúsbles; -Réle aperura con autocorte y contactos auxiliares; -Enclavamientos por cerradura; -Juego de 3 detectores de presencia AT; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm ² -Cable de Cu desnudo 50 mm ² , de p.a.t. del aparellaje; -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo. Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298.	2,950.33 €/ud
Son DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Euros con TREINTA Y TRES Céntimos			

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Ud	Descripción	Precio
LCTCAB0090	ud	<p>Celda de remonte de cables tipo GAME de MERLIN GERIN o equivalente, de dimensiones 375x1600x870, conteniendo en su interior los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas; -Bornes conexión de cable seco/papel igual o inferior a 240 mm²; -3 detectores de presencia AT; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm² -Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje; -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo. <p>Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298.</p>	753.74 €/ud
Son SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES Euros con SETENTA Y CUATRO Céntimos			
LCTCAB0101	ud	<p>Celda compacta con aislamineto integral en SF6, de funciones III (línea-línea-línea-línea) tipo RM6 MERLIN-GERIN o equivalente, de dimensiones 1186x710x1140, de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tensión asignada 24 kV, embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas; -Funciones de línea (I) 400 A/16 kA; -Enclavamientos por cerradura; -Juego detectores de presencia AT; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm² -Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje; -Pasatapas enchufable/roscado; -Lámparas presencia tensión; -Dotada de capota cubrebornas y manómetro; -Zócalo de elevación de 520mm de altura. <p>Todo ello s/UNESA 6407B, UNE 60298.</p>	4,530.43 €/ud
Son CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Euros con CUARENTA Y TRES Céntimos			
LCTHER0002	ud	<p>Puerta exterior hierro galvanizado de doble hoja de lamas en forma de V con tela metálica interior contra insectos, pajaros, etc para centro de transformación de dimensiones interiores libres 2100x1400,incluso marco y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparación de minio de plomo antioxidante o galva nizada y color a determinar..</p>	143.20 €/ud
Son CIENTO CUARENTA Y TRES Euros con VEINTE Céntimos			
LCTHER0008	ud	<p>Puerta exterior de simple hoja con rejilla para centro de transformación de dimensiones interiores 2100x900 ,incluso marco y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparación de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar.</p>	89.85 €/ud
Son OCHENTA Y NUEVE Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos			
LCTHER0012	m2	<p>Rejilla de ventilación de dimensiones s/medición, para interior de centro de transformación obra, incluso marco y anclaje del mismo, pintada con pintura a la grasa sobre preparación de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar, s/ NI 50.20.03 rejilla Rejilla de ventilación de dimensiones s/medición, para interior de centro de transformación obra, incluso marco y anclaje del mismo, pintada con pintura a la grasa sobre preparación de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar, s/ NI 50.20.03 rejilla metálica ventilación vertical (0,156m² superficie libre).</p>	15.42 €/m2
Son QUINCE Euros con CUARENTA Y DOS Céntimos			
LCTHER0020	m2	<p>Protección mediante enrejado metálico, dotada de puerta de doble hoja con malla de Fe de 2.5mm a 25x25mm dotada de bisagras tipo pernio soldadas interiormente y dotadas de dispositivo interior precintable para celdas de centro de transformación de dim. s/ planos, incluso marco de perfilera y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparación de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar. Incluidas las ayudas de albañilería necesarias.</p>	22.01 €/m2
Son VEINTIDOS Euros con UN Céntimos			

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Ud	Descripción	Precio
LCTLAN0001	ud	Aceptación Informe compañía suministradora Son MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES Euros con TREINTA Y TRES Céntimos	1,793.33 €/ud
LCTLAN0002	ud	Derechos de Acceso Son DIECISIETE Euros	17.00 €/ud
LCTLAN0003	ud	Enganche Son SETENTA Y CINCO Euros con NOVENTA Y DOS Céntimos	75.92 €/ud
LCTOCA0001	ud	Medicion y confecion del certificado de inspección de redes de distribución eléctrica en baja tensión Son CUATROCIENTOS VEINTE Euros con VEINTIOCHO Céntimos	420.28 €/ud
LCTOCV0009	ud	Formacion de zanjas en pavimentos, con unas dimensiones maximas interiores s/medición, formada por: -Rotura de pavimento y solera de hormigon. -Excavacion en cualquier terreno. -Transporte a vertedero de productos obtenidos. -Solera base y laterales de hormigón en masa 200kg/cm2 y 15 cm de espesor, incluso encofrado necesario. -Listones de madera en el interior de la zanja de 3x3cm de espesor a intervalos de 25cm -Cerco para recibir tapa, formado por angular de 50-50/5mm -Tapa de acero de chapa estriada de 6mm de espesor despiezada de manera adecuada y pintada al esmalte c/gris. -Remates laterales con solados existentes -Estructura de perfilería, para apoyo de cabinas. Son TREINTA Y SIETE Euros con VEINTIOCHO Céntimos	37.28 €/ud
LCTOCV0020	m2	Pavimento de goma natural y sintética tipo PIRELLI con agregados minerales, vulcanizantes, estabilizantes y pigmentos colorantes, con superficie de botones de diametro 41mm y relieve 3mm. Espesor 3mm, color negro suministrado y montado en losetas de 50x50cm colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta alisadora. Son CINCO Euros con VEINTIOCHO Céntimos	5.28 €/m2
LCTOCV1500	ud	Soportación de cabina de compañía mediante IP 100, anclada mediante placas de anclaje o mediante soportación a suelo mediante IP 100. Son DOSCIENTOS DIECISIETE Euros con OCHENTA Y DOS Céntimos	217.82 €/ud
LCTOCV1501	m2	Tamex dentado antideslizante de 30x30mm, sección 25/3 de acero carbono galvanizado. Incluso p.p. de marco, etc. Son CUARENTA Y TRES Euros con SESENTA Y CUATRO Céntimos	43.64 €/m2
LCTPRO0004	ud	Envolvente de doble aislamiento CBTA de pronutec o equivalente , de las siguientes características y dotaciones: - Envolvente por interruptor manual en carga de 630 A, bases fusible NHy fusibles 400 A. - Interruptor seccionador en carga de 40 A, diferencial de 2x25 A 0,03 A, 2 interruptores automáticos 2x10,16A. Son NOVECIENTOS TREINTA Y TRES Euros con VEINTIDOS Céntimos	933.22 €/ud

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE

Código	Ud	Descripción	Precio
LCTTRF0035	ud	<p>Transformador trifasico aislamiento SECO, bobinados moldeados con resina epoxy (Clase térmica F), de clase F1, C2, E2, instalacion interior con cambio de tomas en vacio sin carga ni tension. Construccion y ensayos segun normas UNE 20.178 y 20.101 de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -tipo: Trihal 400/24 o equivalente -potencia: 250 kVA -relacion de tensiones:20000/400-231V -conexion: DYn11 -frecuencia: 50 Hz -tension de ensayo(AT/BT) aplicada, 50Hz-60s y 1,2/50µs: 50/125 KVeff -perdidas en vacio(100%): 880 W -corriente de excitacion (100%): 2% -perdidas en carga a 75°C y Un: 3.300W -tension de cc a75°C: 6% -nivel sonoro UNE21315: 65dB -Version con envolvente metalica IP-315 -Equipado con: sondas PTC de alarma, disparo de protección y medición de tª, bornas de tierra, pasatapas enchufable. 	5,900.97 €/ud
Son CINCO MIL NOVECIENTOS Euros con NOVENTA Y SIETE Céntimos			
LENCON0112	ud	<p>Contador trifasico, de energia activa, reactiva, triple tarifa, Cl. 0,5, conexion .../5A .../110 V, con emisor de impulsos, dotado de equipo tarificación, tarifas 3,4 y estacionalmarca AEG o equivalente, homologado por Cia suministradora.</p>	817.94 €/ud
Son OCHOCIENTOS DIECISIETE Euros con NOVENTA Y CUATRO Céntimos			
LENMOD0010	ud	<p>Modulo para para equipos de medida, de dimensiones y características según R.Unesa y homologados por Cia suministradora.</p>	26.18 €/ud
Son VEINTISEIS Euros con DIECIOCHO Céntimos			
LENREG0010	ud	<p>Regleta de verificación, de características según Cia. suministradora</p>	21.04 €/ud
Son VEINTIUN Euros con CUATRO Céntimos			
LENTRF0101	ud	<p>Trafo de intensidad en resina, relación X/5 A, 24 kV, 15 VA, clase 0,5, homologado Cia. suministradora.</p>	170.60 €/ud
Son CIENTO SETENTA Euros con SESENTA Céntimos			
LENTRF0105	ud	<p>Trafo de tension en resina, relación 20:13/110:13 V, 24 kV, 30 VA, clase 0,5, homologado Cia. suministradora.</p>	175.27 €/ud
Son CIENTO SETENTA Y CINCO Euros con VEINTISIETE Céntimos			
LESEXT0008	ud	<p>Extintor portátil de 6 kg de capacidad de eficacia 21A-113B, incluso soporte y placa de señalización luminiscente, homologado y timbrado.</p>	33.10 €/ud
Son TREINTA Y TRES Euros con DIEZ Céntimos			
LESEXT0016	ud	<p>Extintor portátil de CO2, 5 kg de capacidad, incluso placa de señalización luminescente, homologado y timbrado.</p>	38.21 €/ud
Son TREINTA Y OCHO Euros con VEINTIUN Céntimos			

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Ud	Descripción	Precio
LLGICT0000	ud	<p>Preparación de toda la documentación reglamentaria de la instalación receptora de baja tensión para entrega a la administración correspondiente y de acuerdo a la DF, comprendiente entre otras las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos finales de obra (plantas, trazados, alzados, techos, acometidas, esquemas, ubicación de equipos y acotados de los mismos, etc) - Informe de calidad preceptivo correspondiente (ejecución y puesta en marcha), según proyecto. - Memoria, bases de cálculo y cálculos de la instalación realmente ejecutada. - Relación de equipos instalados (ficha técnica y homologaciones). - Manual de la instalación en idioma aceptado. - Acreditación de la empresa autorizada, certificado del instalador. - Inspección reglamentaria, en su caso, por organismo de control autorizado. - Contrato mantenimiento primer año. - Tramitación ante la administración competente en su caso, pago de tasas y visado colegiado. - Informe acústico por organismo control autorizado, en su caso. - Preparación de impresos y solicitudes para tramitaciones. - Medición de puesta a tierra y rigidez dielectrica. 	777.68 €/ud
Son SETECIENTOS SETENTA Y SIETE Euros con SESENTA Y OCHO Céntimos			
LLGMTS0002		<p>Importe honorarios confección del proyecto eléctrico de legalización de instalación de Línea Subterránea de Media Tensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importe honorarios confección de los proyectos y separatas de legalización incluido el estudio básico de seguridad y salud. - Visado de los proyectos en el Colegio de Ingenieros Industriales y pago de Derechos de visado. - Presentación de los proyectos en la Compañía Suministradora para su revisión y aprobación. - Presentación de los proyectos en el Servicio Territorial de Energía y pago de tasas. - Seguimiento y obtención de la autorización previa en el Servicio Territorial de Energía. - Preparación del certificado parcial y final de Dirección de Obra, visado en el Colegio de Ingenieros Industriales y pago derechos de visado. - Seguimiento y obtención de la autorización administrativa de puesta en marcha en el Servicio Territorial de Energía. - Seguimiento de hoja ruta hasta finalización del expediente. - Inspección por organismo de control, certificado y verificación de la línea para su aceptación.. - Presentación en la Compañía Suministradora (por triplicado): <ul style="list-style-type: none"> Documentos de cesión a la Compañía Suministradora por parte de los Promotores. Planos actualizados con instalaciones ejecutadas y trazados comprobados topográficamente. Documento de terminación de las instalaciones por la Empresa Instaladora. Copia del Documento de Calificación Empresarial del Instalador. Original de la Licencia Municipal de Obras del Ayuntamiento o documento similar.. 	1,944.19 €/
Son MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO Euros con DIECINUEVE Céntimos			
LMACAM0005	h	<p>Camión de 12 Tm con grua</p>	21.04 €/h
Son VEINTIUN Euros con CUATRO Céntimos			
LMTPRO0001	ud	<p>Confección de documentación proyecto tipo Iberrola, tasas, certificado parcial y certificado final de obra, el director será el instalador a realizar la linea electrica.</p>	1,049.85 €/ud
Son MIL CUARENTA Y NUEVE Euros con OCHENTA Y CINCO Céntimos			
LOCARE0001	m3	<p>Arena de mina o río para la protección de cables en zanja MT/BT, estará limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla, partículas terrosas o polvo, será tamizada o lavada (en el caso de que fuera necesario), con unas dimensiones de los granos entre los 3 mm como máximo y 0.2 mm como mínimo, según NT-IMBT 1400/201/1.</p>	12.41 €/m3
Son DOCE Euros con CUARENTA Y UN Céntimos			

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Ud	Descripción	Precio
LOCMAQ0001	h	Retroexcavadora de neumáticos con pala frontal, de potencia 70 CV, capacidad de la pala frontal 1 m3, capacidad de la cuchara retroexcavadora entre 0.07 y 0.34 m3. Son VEINTINUEVE Euros con SESENTA Y CINCO Céntimos	29.65 €/h
LOCMAQ0002	h	Vibrador para hormigón de gasolina con aguja de diámetro 30-50 mm. incluso seguro. Son UN Euros con OCHENTA Y TRES Céntimos	1.83 €/h
LPTPAT0002	ud	Electrodo de pica de acero recubierto de cobre de diámetro 18.3 mm. y longitud 200 cm.,norma UNESA, tipo KLK 20NU 183. Son CINCO Euros con NOVENTA Y UN Céntimos	5.91 €/ud
LPTPAT0010	ud	Grapa para picas de puesta a tierra para conductores de hasta 70 mm2. Son CERO Euros con NOVENTA Y DOS Céntimos	0.92 €/ud
LPTPAT0013	ud	Material de conexión. Son CERO Euros con CINCUENTA Y TRES Céntimos	0.53 €/ud
LPTPAT0054	m	Cable desnudo de cobre recocido de 70 mm2 de sección. Son DOS Euros con OCHENTA Céntimos	2.80 €/m
LRDAUX0001	ud	Material de fijación, para perfilera de postes, crucetas, etc (tornillería, perfilera aux...) y conexión de p.a.t Son SIETE Euros con NOVENTA Y CUATRO Céntimos	7.94 €/ud
LRDAUX0003	ud	Material auxiliar para redes subterranas MT-BT, como cintaaislante autovulcanizable, trenzas de pat, terminales, etc. Son NUEVE Euros con NOVENTA Y CUATRO Céntimos	9.94 €/ud
LRDCON0045	m	Conductor de aluminio 1x95 mm², L.S.M.T. SS , con aislamiento seco extruido del tipo ERP o XLPE, nivel aisl. 12/20 kV, apantallado con corona de 16 mm² compuesta por hilos de Cu y contraespira de cinta de Cu, cubierta exterior capa de PVC, s/ R.U. 3305, tipo "VOLTALENE" RHV de PIRELLI o equivalente (dotado de cubierta de PVC, pantalla metálica, capa semiconductor , aislamiento , capa semiconductor y conductor Al). Son SIETE Euros con NOVENTA Y CUATRO Céntimos	7.94 €/m
LRDCON0047	m	L.S.M.T. SS 20 kV, mediante conductor de aluminio 1x240 mm², tipo HEPRZ1, nivel aisl. 12/20 kV, UNE HD 620-9E, armadura corona Cu 16 mm² y cubierta exterior capa de poliolefina termoplástica Z1 , (EPROTENAX-H COMPACT 12/20 kV de Prysmain o equivalente), conforme norma NI 56.43.01 y "Ejecución de las instalaciones de L.S.M.T." según la MT 2.31.01 Son CATORCE Euros con TREINTA Y NUEVE Céntimos	14.39 €/m
LRDCON0120	ud	Juego de 3 terminales unipolares para MT 36 kV interior, secciones 50-400 mm² , retráctil en frío, para cables secos SS o papel impregnado SP, incluidos contactos metalicos, conforme norma UNE-21115, Gama ELASTICFIT TMF-X-XX-/24-I de PIRELLI o equivalente. Son CIENTO NUEVE Euros con SIETE Céntimos	109.07 €/ud

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE

Código	Ud	Descripción	Precio
LRDCON0125	ud	Terminación de interior tipo QUICK-SLIDE, cable seco 18/30 kV, adecuado al diametro de la línea. Son TREINTA Y NUEVE Euros con NOVENTA Y NUEVE Céntimos	39.99 €/ud
LRDCON0134	ud	Juego de 3 conectores "en T" para MT 24 kV/400A, secciones 50-240 mm ² , incluidos contactos metálicos, conforme norma UNE-21116, Gama FORMFIT PMX-XX/24de PIRELLI o equivalente. Son CIENTO TREINTA Y CINCO Euros con OCHO Céntimos	135.08 €/ud
LRDOCV0005	m	Cinta y placa de PVC, señalización atención cable Son UN Euros con CINCUENTA Y SEIS Céntimos	1.56 €/m
LRDOCV0100	ud	Arqueta de registro, canalización MT y BT, interior 80x80 cm. y 250 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm. de espesor, incluso formación de pendientes, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie, tomados con mortero de cemento M-40a (1:6) de 1 cm. de espesor, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-160a (1:3), pates de acero galvanizado empotrados cada 30 cm., tapa y marco de fundición de 80 cm. de diámetro normalizada IBERDROLA. Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO Euros con SETENTA Y SIETE Céntimos	495.77 €/ud
LRDPAT0015	ud	Conexión mediante a puesta a tierra de todos los elementos metálicos del centro de transformación. Son NOVENTA Y NUEVE Euros con DIECISEIS Céntimos	99.16 €/ud
MOOA.8a	h	Oficial 1º construcción. Son DIECINUEVE Euros con SEIS Céntimos	19.06 €/h
MOOA.9a	h	Oficial 2º construcción. Son DIECISIETE Euros con NOVENTA Céntimos	17.90 €/h
MOOA11a	h	Peón especializado construcción. Son DIECISEIS Euros con NOVENTA Y DOS Céntimos	16.92 €/h
MOOA12a	h	Peón ordinario construcción. Son DIECISEIS Euros con SESENTA Y OCHO Céntimos	16.68 €/h
MOOE.8a	h	Oficial 1º electricidad. Son DIECISIETE Euros con OCHO Céntimos	17.08 €/h
MOOE.9a	h	Oficial 2º electricidad. Son DIECISEIS Euros con TREINTA Y SIETE Céntimos	16.37 €/h
MOOE10a	h	Oficial 3º electricidad. Son QUINCE Euros con SETENTA Y UN Céntimos	15.71 €/h

LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

Proyecto : INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE

Código	Ud	Descripción	Precio
MOOE11a	h	Especialista electricidad. Son CATORCE Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos	14.95 €/h
MOOM.8a	h	Oficial 1º metal. Son DIECISIETE Euros con OCHO Céntimos	17.08 €/h
MOOM11a	h	Especialista metal. Son CATORCE Euros con NOVENTA Y CINCO Céntimos	14.95 €/h
PISA.8k	u	Marco y tapa de fundición diámetro 60 cm., peso 60 Kg. Son CINCUENTA Y NUEVE Euros con SETENTA Y CINCO Céntimos	59.75 €/u

4.2. DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	Cantidad	UD	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	----------	----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 : OBRA, AUXILIAR, HERRAJES Y REJILLAS

01.01 ud Puerta exterior de doble hoja 2100X1400 libres
Puerta exterior hierro galvanizado de doble hoja de lamas en forma de V con tela metalica interior contra insectos, pa-jaros, etc para centro de transformacion de dimensiones interiores libres 2100x1400,incluso marco y anclaje del mis-mo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidan-te o galvanizada y color a determinar. Todo ello segun planos y memoria asi como con las ayudas de albañileria neces-arias.

(DCTHER0002)

LCTHER0002	Puerta exterior de doble hoja	1.000	ud	143.20	143.20
MOOM11a	Especialista metal	1.259	h	14.95	18.82
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	162.00	3.24

Suma la partida..... 165.26

Costes indirectos 3.00% 4.96

PRECIO TOTAL 170.22 €ud

Son CIENTO SETENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

01.02 ud Puerta exterior de simple hoja 2100x900 libres
Puerta exterior de simple hoja con rejilla para centro de transformacion de dimensiones interiores 2100x900 ,incluso marco y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar. Todo ello segun planos y memoria asi como con las ayu-das de albañileria necesarias, para su colocación.

(DCTHER0008)

LCTHER0008	Puerta exterior simple hoja	1.000	ud	89.85	89.85
MOOM11a	Especialista metal	1.259	h	14.95	18.82
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	108.70	2.17

Suma la partida..... 110.84

Costes indirectos 3.00% 3.33

PRECIO TOTAL 114.17 €ud

Son CIENTO CATORCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

01.03 m2 Rejilla de ventilacion metalica
Rejilla de ventilacion de dimensiones s/medición, para interior de centro de transformacion obra, incluso marco y an-claje del mismo, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidante o galvanizada y co-lor a determinar, s/ NI 50.20.03 rejilla metálica ventilación vertical (0,156m² superficie libre). Todo ello segun planos y memoria asi como con las ayudas de albañileria necesarias, para el recibido.

(DCTHER0012)

LCTHER0012	Rejilla de ventilación de dimen	1.000	m2	15.42	15.42
MOOE11a	Especialista electricidad	0.419	h	14.95	6.26
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	21.70	0.43

Suma la partida..... 22.11

Costes indirectos 3.00% 0.66

PRECIO TOTAL 22.77 €m2

Son VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

01.04 ud Sopotación cabinas de compañía y abonado
Soportación de cabina de compañía mediante IP100, anclada mediante placas de anclaje o mediante soportación asue-lo mediante IP 100. Totalmente anclada, soldada, etc, y comprobada soportación.

(DCTOCV1500)

LCTOCV1500	Soportación cabina de compañía	1.000	ud	217.82	217.82
MOOM.8a	Oficial 1ª metal	8.392	h	17.08	143.34
MOOM11a	Especialista metal	4.197	h	14.95	62.75
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	423.90	8.48

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe
					Suma la partida.....	432.39
					Costes indirectos	3.00% 12.97
					PRECIO TOTAL	445.36 €ud

Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

01.05	m2	Protección mediante enrejado met	Protección mediante enrejado metálico, dotada de puerta de doble hoja con malla de Fe de 2.5mm a 25x25mm dotada de bisagras tipo pernio soldadas interiormente y dotadas de dispositivo interior precintable para celdas de centro de transformación de dim. s/ planos, incluso marco de perfilera y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparación de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar. Incluidas las ayudas de albañilería necesarias. Todo ello s/ Memoria, P.G.C. y Planos. (DCTHER0020)			
	LCTHER0020	Protección mediante enrejado met	1.000	m2	22.01	22.01
	MOOM11a	Especialista metal	1.259	h	14.95	18.82
	MOOE11a	Especialista electricidad	0.126	h	14.95	1.88
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	42.70	0.85
					Suma la partida.....	43.56
					Costes indirectos	3.00% 1.31
					PRECIO TOTAL	44.87 €m2

Son CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

01.06	m3	Formación de zanjas en pavimento	Formación de zanjas en pavimentos, con unas dimensiones máximas interiores s/medición, formada por: -Rotura de pavimento y solera de hormigón. -Excavación en cualquier terreno. -Transporte a vertedero de productos obtenidos. -Solera base y laterales de hormigón en masa 200kg/cm2 y 15 cm de espesor, incluso encofrado necesario. -Listones de madera en el interior de la zanja de 3x3cm de espesor a intervalos de 25cm -Cercos para recibir tapa, formado por angular de 50-50/5mm -Tapa de acero de chapa estriada de 6mm de espesor despiezada de manera adecuada y pintada al esmalte c/gris. -Remates laterales con solados existentes -Estructura de perfilera, para apoyo de cabinas. (DCTOCV0009)			
	LCTOCV0009	Formación de zanjas en pavimento	1.000	ud	37.28	37.28
	MOOE11a	Especialista electricidad	0.576	h	14.95	8.61
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	45.90	0.92
					Suma la partida.....	46.81
					Costes indirectos	3.00% 1.40
					PRECIO TOTAL	48.21 €m3

Son CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

01.07	m2	Pavimento de goma natural y sint	Pavimento de goma natural y sintética tipo PIRELLI con agregados minerales, vulcanizantes, estabilizantes y pigmentos colorantes, con superficie de botones de diámetro 41mm y relieve 3mm. Espesor 3mm, color negro suministrado y montado en losetas de 50x50cm colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta alisadora. Totalmente instalada. (DCTOCV0020)			
	LCTOCV0020	Pavimento de goma natural y sint	1.000	m2	5.28	5.28
	MOOE11a	Especialista electricidad	0.419	h	14.95	6.26
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	11.50	0.23
					Suma la partida.....	11.77
					Costes indirectos	3.00% 0.35
					PRECIO TOTAL	12.12 €m2

Son DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

	Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe	
01.08	m2	Tramex dentado antideslizante Tamex dentado antideslizante de 30x30mm, sección 25/3 de acero carbono galvanizado. Incluso p.p. de marco, etc. Totalmente terminado. (DCTOCV1501)						
	LCTOCV1501	Tramex dentado antideslizante	1.100	m2	43.64	48.00		
	MOOM.8a	Oficial 1ª metal	0.840	h	17.08	14.35		
	MOOA11a	Peón especializado construcción	0.419	h	16.92	7.09		
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	69.40	1.39		
						Suma la partida.....	70.83	
						Costes indirectos	3.00%	2.12
						PRECIO TOTAL	72.95 €m2	

Son SETENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

01.09	m	Tubo de doble pared de PVC, gp9 de ø 200 mm Canalización eléctrica mediante tubo de doble pared de PVC, gp9, curvable, guía incorporada, ø 200 mm, s/ UNE-EN 50086-2-4, colocado sobre solera de hormigon o lecho de arena/tierra. Incluida p.p. en piezas especiales así como las ayudas en albañilería necesarias para su construcción, según memoria y P.G.C. (DCNCAN0451)						
	LCNCAN0451	Tubo doble pared de PVC, gp9 de ø 200 mm	1.150	m	5.46	6.28		
	LCNCAN0420	Peines de separacion	0.250	ud	0.19	0.05		
	MOOA11a	Peón especializado construcción	0.058	h	16.92	0.98		
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	7.30	0.15		
						Suma la partida.....	7.46	
						Costes indirectos	3.00%	0.22
						PRECIO TOTAL	7.68 €m	

Son SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

01.10	m	Tubo de doble pared de PVC, gp9 de ø 63 mm Canalización eléctrica mediante tubo de doble pared de PVC, gp9, curvable, guía incorporada, ø 63 mm, s/ UNE-EN 50086-2-4, colocado sobre solera de hormigon o lecho de arena/tierra. Incluida p.p. en piezas especiales así como las ayudas en albañilería necesarias para su construcción, según memoria y P.G.C. (DCNCAN0404)						
	LCNCAN0404	Tubo doble pared de PVC, gp9 de ø 63 mm	1.150	m	1.45	1.67		
	LCNCAN0420	Peines de separacion	0.250	ud	0.19	0.05		
	MOOA11a	Peón especializado construcción	0.058	h	16.92	0.98		
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	2.70	0.05		
						Suma la partida.....	2.75	
						Costes indirectos	3.00%	0.08
						PRECIO TOTAL	2.83 €m	

Son DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	----------	----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 : CELDAS Y TRANSFORMADOR

02.01 ud Celda compacta RM6 de MG funciones NE-III
 Celda compacta con aislamiento integral en SF6, de funciones III (línea-línea-línea-línea) tipo RM6 MERLIN-GERIN o equivalente, de dimensiones 1186x710x1140, de las siguientes características:
 -Tensión asignada 24 kV, embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas;
 -Funciones de línea (I) 400 A/16 kA;
 -Enclavamientos por cerradura;
 -Juego detectores de presencia AT;
 -Barra de p.a.t Cu de 75 mm²
 -Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje;
 -Pasatapas enchufable/roscado;
 -Lámparas presencia tensión;
 -Dotada de capota cubrebornas y manómetro;
 -Zócalo de elevación de 520mm de altura.
 Todo ello s/UNESA 6407B, UNE 60298. Completamente conectada y verificada.

(DCTCAB0101)

LCTCAB0101	Celda compacta RM6 de MG funciones NE-III	1.000	ud	4,530.43	4,530.43
LMACAM0005	Camión de 12 Tm con grúa.	0.500	h	21.04	10.52
MOOE11a	Especialista electricidad	12.589	h	14.95	188.21
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	12.589	h	17.08	215.02
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	4,944.20	98.88

Suma la partida..... 5,043.06
 Costes indirectos 3.00% 151.29

PRECIO TOTAL 5,194.35 €ud

Son CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

02.02 ud Juego 3 conectores "en T" MT 24 kV 400 A, 50-240 mm²
 Juego de 3 conectores "en T" para MT 24 kV/400A, secciones 50-240 mm², incluidos contactos metálicos, conforme norma UNE-21116, Gama FORMFIT PMX-XX/24de PIRELLI o equivalente. Completamente conectados.

(DRDCON0134)

LRDCON0134	Juego 3 conectores "en T" MT 24 kV 400 A, 50-240 mm²	3.000	ud	135.08	405.24
LRDAUX0003	Material aux. redes subterráneas	1.000	ud	9.94	9.94
MOOE11a	Especialista electricidad	1.259	h	14.95	18.82
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	434.00	8.68

Suma la partida..... 442.68
 Costes indirectos 3.00% 13.28

PRECIO TOTAL 455.96 €ud

Son CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

02.03 ud Celda de remonte de cables tipo
 Celda de remonte de cables tipo GAME de MERLINGERIN o equivalente, de dimensiones 375x1600x870, conteniendo en su interior los siguientes elementos:
 -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas;
 -Bornes conexión de cable seco/papel igual o inferior a 240 mm²;
 -3 detectores de presencia AT;
 -Barra de p.a.t Cu de 75 mm²
 -Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje;
 -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo.
 Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298. Totalmente instalada y verificada.

(DCTCAB0090)

LCTCAB0090	Celda de remonte de cables	1.000	ud	753.74	753.74
LMACAM0005	Camión de 12 Tm con grúa.	0.500	h	21.04	10.52
MOOE11a	Especialista electricidad	2.518	h	14.95	37.64
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	801.90	16.04

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	CantidadUd	Precio	Subtotal	Importe
				Suma la partida.....	817.94
				Costes indirectos	3.00% 24.54
				PRECIO TOTAL	842.48 €ud

Son OCHOCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

02.04	ud	Celda de protección trafo por fusibles Celda de protección trafo, homologada por la Cia suministradora tipo QM SM-6 de MERLIN-GERIN o equivalente, de dimensiones 375x1600x940, conteniendo en su interior los siguientes elementos: -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas; -Interruptor-seccionador en SF6 de 400A; -Secionador de pat en SF6; -Juego de 3 bases portafusibles MT; -Juego 3 cartuchos fusibles APR In=25 A, s/DIN 43625; -Timonería de disparo por fusión de fúsbles; -Réle aperura con autocorte y contactos auxiliares; -Enclavamientos por cerradura; -Juego de 3 detectores de presencia AT; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm² -Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje; -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo. Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298. Totalmente instalada y verificada. (DCTCAB0089)				
LCTCAB0089		Celda de protección trafo, homol	1.000 ud	2,950.33	2,950.33	
LMACAM0005		Camión de 12 Tm con grúa.	0.500 h	21.04	10.52	
MOOE11a		Especialista electricidad	2.518 h	14.95	37.64	
%0000		Medios Auxiliares	2.000 %	2,998.50	59.97	
				Suma la partida.....	3,058.46	
				Costes indirectos	3.00% 91.75	
				PRECIO TOTAL	3,150.21 €ud	

Son TRES MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.

02.05	ud	Celda de medida homologada Celda de medida homologada por la Cia suministradora tipo GBC-A SERIE SM6 de MERLIN GERIN o equivalente, de dimensiones 750x1600x940, conteniendo en su interior los siguientes elementos: -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego barras Cu de 400mm² aisladas, barras para entrada y salida; -Preparada para 2-3 trafos intensidad y 2 trafos tensión; -Resistencia contra ferorrresonancia; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm² -Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje; -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo. Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298. Totalmente instalada y verificada. (DCTCAB0088)				
LCTCAB0088		Celda de medida homologada por	1.000 ud	1,786.67	1,786.67	
LMACAM0005		Camión de 12 Tm con grúa.	0.500 h	21.04	10.52	
MOOE11a		Especialista electricidad	1.678 h	14.95	25.09	
%0000		Medios Auxiliares	2.000 %	1,822.30	36.45	
				Suma la partida.....	1,858.73	
				Costes indirectos	3.00% 55.76	
				PRECIO TOTAL	1,914.49 €ud	

Son MIL NOVECIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

LEING

ingeniería

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

	Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe
02.06	ud	Transformador seco 250 kVA's clase F1,C2,E2 Transformador trifasico aislamiento SECO, bobinados moldeados con resina epoxy (Clase térmica F), de clase F1, C2, E2, instalacion interior con cambio de tomas en vacio sin carga ni tension. Construccion y ensayos segun normas UNE 20.178 y 20.101 de las siguientes características: -tipo: Trihal 400/24 o equivalente -potencia: 250 kVA -relacion de tensiones:20000/400-231V -conexion: DYn11 -frecuencia: 50 Hz -tension de ensayo(AT/BT) aplicada, 50Hz-60s y 1,2/50µs: 50/125 KVe _{eff} -perdidas en vacio(100%): 880 W -corriente de excitacion (100%): 2% -perdidas en carga a 75°C y Un: 3.300W -tension de cc a75°C: 6% -nivel sonoro UNE21315: 65dB -Version con envolvente metalica IP-315 -Equipado con: sondas PTC de alarma, disparo de protección y medición de t ^a , bornas de tierra, pasatapas enchufable. Totalmente instalado, incluido material de conexión y soportación, así como las ayudas necesarias en albañilería para su recibido y colocación con grua. Instalados accesorios de T ^a . verificado. (DCTTRF0035)	1.000	ud	5,900.97	5,900.97	
	LCTTRF0035	Transf. seco 250 kVA's clase F1,C2,E2	1.000	ud	5,900.97	5,900.97	
	MOOA11a	Peón especializado construcción	2.518	h	16.92	42.60	
	MOOE11a	Especialista electricidad	8.392	h	14.95	125.46	
	MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	4.197	h	17.08	71.68	
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	6,140.70	122.81	
Suma la partida.....						6,263.52	
Costes indirectos						3.00%	187.91
PRECIO TOTAL						6,451.43	€ud

Son SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

02.07	uu	B.Condensadores de 10 KVAR, 400V Bateria de condensadores trifásica fija para compensacion de transformador Varsert fijo o equivalente de 10 KVAR, 400V, incluso fusibles ,seccionador y cableado de conexion unipolar de 10mm,totalmente instalada colocada y comprobada (DBCOT0049)	1.000	ud	475.94	475.94	
	LBCBOT0049	B.condensadores fijo 10 kVA'r 400 V	1.000	ud	475.94	475.94	
	MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	8.392	h	17.08	143.34	
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	619.30	12.39	
Suma la partida.....						631.67	
Costes indirectos						3.00%	18.95
PRECIO TOTAL						650.62	€uu

Son SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

02.08	m	L.S.M.T. 20 kV, 1x95 mm ² HPRZ1 Al L.S.M.T. 20 kV, mediante conductor de aluminio 1x95 mm ² HPRZ1 aislamiento polietileno reticulado, nivel aisl. 12/20 kV, armadura corona Cu 16 mm ² y cubierta exterior poliolefina de Prysmain o equivalente. Conforme Memoria, P.G.C. y Planos. Totalmente instalada y comprobado aislamiento y rigidez eléctrica. (DRDCON0045)	1.000	m	7.94	7.94	
	LRDCON0045	Conductor de aluminio 1x95 mm ² ,	1.000	m	7.94	7.94	
	MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	0.008	h	17.08	0.14	
	MOOE.9a	Oficial 2ª electricidad	0.084	h	16.37	1.38	
	%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	9.50	0.19	
Suma la partida.....						9.65	
Costes indirectos						3.00%	0.29
PRECIO TOTAL						9.94	€m

Son NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe
02.09	ud Juego 3 terminales MT 24 kV SS SP 50-400 mm² Interior Juego de 3 terminales unipolares para MT 24 kV interior, secciones 50-400 mm² , retractil en frío, para cables secos SSo papel impregnado SP, incluidos contactos metálicos, conformen norma UNE-21115, Gama ELASTICFITTMF-X-XX-/24-I de PIRELLI o equivalente. Completamente conectados, incluidas pantallas de pat.. (DRDCON0120)					
LRDCON0120	Juego 3 terminales MT 24 kV SS SP 50-400 mm² interior	3.000	ud	109.07	327.21	
LRDAUX0003	Material aux. redes subterráneas	1.000	ud	9.94	9.94	
MOOE11a	Especialista electricidad	1.259	h	14.95	18.82	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	356.00	7.12	
Suma la partida.....					363.09	
Costes indirectos					3.00%	10.89
PRECIO TOTAL						373.98 €ud

Son TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

02.10	ud Equipo de medida para MT Equipo de medida para MT formado por : -Contador trifasico, energía activa, doble tarifa, Cl. 0,5, conexión .../5A .../110 V, con emisor de impulsos; -Contador trifasico, energía reactiva, Cl. 0,5, .../5A .../110V, con emisor de impulsos; -Equipo tarificación, tarifas 3,4 y estacional; -3 T.I. 24 kV 5-10/5A Cl 0,5 15 VA, doble relación; -3 T.T. 20:13/0,11:13 kV Cl 0,5 30 VA -Puentes de conexión con cable 1000V trafos-contadores, cable 6mm², entubado y c/pat. Equipos homologados Cía suministradora y verificados por S.T.I., incluidas tasas. Elementos descritos en Memoria, P.G.C. y Planos y detallados en la descomposición. Todo ello encerrado en envoltentes aislantes de dimensiones y características según R. Uhesa y homologados por Cía. suministradora. Totalmente instalado y verificado, incluso cableado y material auxiliar de conexión así como las ayudas en albañilería necesarias. (DENMED0017)					
LENCON0112	Contador trifasico, de energía activa+reactiva+tarificador	1.000	ud	817.94	817.94	
LENTRF0101	Trafo de intensidad en resina,	3.000	ud	170.60	511.80	
LENTRF0105	Trafo de tensión en resina, rela	3.000	ud	175.27	525.81	
LENREG0010	Regleta de verificación, de cara	1.000	ud	21.04	21.04	
LENMOD0010	Modulo para para equipos de medi	4.000	ud	26.18	104.72	
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	6.714	h	17.08	114.68	
MOOE11a	Especialista electricidad	15.106	h	14.95	225.83	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	2,321.80	46.44	
Suma la partida.....					2,368.26	
Costes indirectos					3.00%	71.05
PRECIO TOTAL						2,439.31 €ud

Son DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Código	Descripción	Cantidad	UD	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	----------	----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 : INST. BT Y AUXILIARES

03.01 m Bandeja acero IP659, de dim. 120x60 mm
Bandeja de acero galvanizado sendzimir y recubierto con resina Epoxi-poliéster color verde o a elegir dotado con tapa IP659 de BASOR o equivalente, de dim. 120x60 mm, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, así como soportes, sujeciones, material auxiliar y ayudas en albañilería. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.

(DCNCAN0187)

LCNCAN0187	Bandeja acero IP659, de dim. 120x60 mm	1.100	m	14.80	16.28
LAXAUX0001	Material complementario y/o pieza	0.500	ud	0.24	0.12
MOOE10a	Oficial 3ª electricidad	0.293	h	15.71	4.60
MOOA.9a	Oficial 2ª construcción	0.084	h	17.90	1.50
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	22.50	0.45

Suma la partida..... 22.95
Costes indirectos 3.00% 0.69

PRECIO TOTAL 23.64 €/m

Son VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

03.02 m Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 1x240 mm² Cu
Línea eléctrica construida mediante cable RZ1-K 0,6/1 kV sección 1x240 mm² de Prysmain o equivalente, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halógenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente incluso p.p. en bornes, accesorios de conexión y piezas especiales. Totalmente instalada y verificada incluyendo pruebas de aislamiento y rigidez dieléctrica por Organismo de Certificación.

(DCBCAB0311)

LCBCAB0311	Cable RZ1-K 0,6/1 kV sección 1x240 mm²	1.000	m	21.56	21.56
LAXAUX0002	Pequeño material	0.100	ud	1.17	0.12
MOOE10a	Oficial 3ª electricidad	0.084	h	15.71	1.32
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	23.00	0.46

Suma la partida..... 23.46
Costes indirectos 3.00% 0.70

PRECIO TOTAL 24.16 €/m

Son VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

03.03 ud Cuadro protección trafo 250 kVA's
Envoltorio de doble aislamiento CBTA de pronutec o equivalente, de las siguientes características y dotaciones:
- Envoltorio por interruptor manual en carga de 630 A, bases fusible NHy fusibles 400 A.
- Interruptor seccionador en carga de 40 A, diferencial de 2x25 A 0,03 A, 2 interruptores automáticos 2x10,16A.
Completamente instalado y comprobado, conforme normas Cía.

(DCTPRO0004)

LCTPRO0004	Cuadro protección trafo	1.000	ud	933.22	933.22
MOOE11a	Especialista electricidad	4.197	h	14.95	62.75
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	4.197	h	17.08	71.68
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	1,067.70	21.35

Suma la partida..... 1,089.00
Costes indirectos 3.00% 32.67

PRECIO TOTAL 1,121.67 €/ud

Son MIL CIENTO VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	CantidadUd	Precio	Subtotal	Importe
03.04	ud Instalación auxiliar de BT, comp Instalación auxiliar de BT, compuesta de : -Alumbrado mediante pantallas estancas 2x36TF y un puntos de luz incandescente 100W -Interruptores y tomas de corriente estancas -Lineas desde CBT mediante conductor 2,5 mm ² , incluida protección en el mismo -Cableado de interconexión, mediante cable tipo RV 0,6/1kV, entre los siguientes elementos: * Trafos de medida-equipo contador 6mm ² * Trafos de protección-relé protecciones MTP 6mm ² * Elementos de seguridad trafo-bobina disparo * Señalizaciones * Resto circuitos proyectados. Incluida canalización mediante tubo metálico (c/ pat) y protecciones en cuadro. Completamente instalado.				

(IMTBUND008)

	Sin descomposición	
Costes indirectos	3.00%	17.53
PRECIO TOTAL		601.77 €ud

Son SEISCIENTOS UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

03.05	ud Extintor portátil de 6 kg 21A-113B Extintor portátil de 6 kg de capacidad de eficacia 21A-113B, incluso soporte y placa de señalización luminiscente, homologado y timbrado. Totalmente colocado. (DESEXT0008)				
LESEXT0008	Extintor portátil de 6 kg 21A-113B	1.000 ud	33.10	33.10	
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	0.419 h	19.06	7.99	
MOOA.12a	Peón ordinario construcción	0.419 h	16.68	6.99	
%0000	Medios Auxiliares	2.000 %	48.10	0.96	

Suma la partida.....		49.04
Costes indirectos	3.00%	1.47
PRECIO TOTAL		50.51 €ud

Son CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

03.06	ud Extintor portátil de CO2, 5 kg Extintor portátil de CO2, 5 kg de capacidad, incluso soporte y placa de señalización luminiscente, homologado y timbrado. Totalmente colocado. (DESEXT0016)				
LESEXT0016	Extintor portátil de CO2, 5 kg	1.000 ud	38.21	38.21	
MOOA.8a	Oficial 1ª construcción	0.840 h	19.06	16.01	
MOOA.12a	Peón ordinario construcción	0.840 h	16.68	14.01	
%0000	Medios Auxiliares	2.000 %	68.20	1.36	

Suma la partida.....		69.59
Costes indirectos	3.00%	2.09
PRECIO TOTAL		71.68 €ud

Son SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Descripción	Cantidad	UD	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	----------	----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04 : PUESTA A TIERRA

04.01 ud Puesta a tierra de protección pa
 Puesta a tierra de protección para CT, formando anillo cerrado, tendido a lo largo de la cimentación de la construcción, formado por:
 -Conductor de Cu desnudo de 50mm², perimetro maximo 40m;
 -Piquetas Cu acerado 2'5m ø 18'3mm, 10 piquetas;
 -Tubo PVC y material de conexión (grapasp, terminales, soldadura aluminotérmica...).
 -Caja puente de pat, instalada en interior y cable 50mm²aislado 1000 V, desde electrodo hasta punto de pat.
 Todo ello enterrado a una profundidad de 0'8m, realizado s/ art. 12 y 26 del R.L.A.Ty directrices de la norma NT-IMBT 1453/0100/1. Incluso excavación de zanjas en terrenos deficientes con medios manuales NTE/ADZ-4 y relleno de las mismas NTE-ADZ-12 conforme NTE/IEP-4.

(DRDPA T0010)

LPTPA T0054	Cable desnudo de cobre recocido	50.000	m	2.80	140.00
PIEC16aeb	Tubo rig PVC aboc ø28.3 30%acc	2.000	m	3.40	6.80
LPTPA T0010	Grapa para picas de puesta a tie	10.000	ud	0.92	9.20
LPTPA T0013	Material de conexión.	10.000	ud	0.53	5.30
LPTPA T0002	Electrodo de pica de acero recub	10.000	ud	5.91	59.10
MOOA 11a	Peón especializado construcción	8.392	h	16.92	141.99
MOOE11a	Especialista electricidad	8.392	h	14.95	125.46
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	487.90	9.76

Suma la partida..... 497.61
 Costes indirectos 3.00% 14.93

PRECIO TOTAL 512.54 €ud

Son QUINIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

04.02 ud Puesta a tierra de servicio para
 Puesta a tierra de servicio para CT, formando flagelo, tendido a lo largo del tendido de la LSMT o la cimentación de la construcción, formado por:
 -Conductor de Cu desnudo de 50mm², longitud maxima 50m;
 -Piquetas Cu acerado 2'5m ø 18'3mm, 10 piquetas;
 -Tubo PVC y material de conexión (grapasp, terminales, soldadura aluminotérmica...).
 -Caja puente de pat, instalada en interior y cable 50mm²aislado 1000 V, desde electrodo hasta punto de pat.
 Todo ello enterrado a una profundidad de 0'8m, realizado s/ art. 12 y 26 del R.L.A.Ty directrices de la norma NT-IMBT 1453/0100/1. Incluso excavación de zanjas en terrenos deficientes con medios manuales NTE/ADZ-4 y relleno de las mismas NTE-ADZ-12 conforme NTE/IEP-4.

(DRDPA T0012)

LPTPA T0054	Cable desnudo de cobre recocido	50.000	m	2.80	140.00
PIEC16aeb	Tubo rig PVC aboc ø28.3 30%acc	2.000	m	3.40	6.80
LPTPA T0010	Grapa para picas de puesta a tie	10.000	ud	0.92	9.20
LPTPA T0013	Material de conexión.	10.000	ud	0.53	5.30
LPTPA T0002	Electrodo de pica de acero recub	10.000	ud	5.91	59.10
MOOA 11a	Peón especializado construcción	8.392	h	16.92	141.99
MOOE11a	Especialista electricidad	8.392	h	14.95	125.46
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	487.90	9.76

Suma la partida..... 497.61
 Costes indirectos 3.00% 14.93

PRECIO TOTAL 512.54 €ud

Son QUINIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

04.03 ud Puesta a tierra de todos los elementos
 Conexión mediante a puesta a tierra de todos los elementos metálicos del centro de transformación. Totalmente conectado, incluso comprobación de continuidades.

(DRDPA T0015)

LRDPA T0015	Puesta a tierra de elementos metálicos	1.000	ud	99.16	99.16
MOOE11a	Especialista electricidad	1.543	h	14.95	23.07
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	122.20	2.44

Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe
--------	-------------	----------	----	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05 : VARIOS

Subcapítulo 05.01 : CENTRO TRANSFORMACION

05.01.01	ud	Medicion y confeccion de document Medicion y confeccion de documento sobre los resultados de las resistencias de pat servicio y protección, resistividad del terreno, tensiones aplicadas, tensiones de paso, tensiones de contacto. (DCTAUX0021)				
LMTPRO0001		Confección de documentación LSMT	1.000	ud	1,049.85	1,049.85
LCTOCA0001		Mediciones de linea electrica de distribución	1.000	ud	420.28	420.28
LCTAUX0021		Medición y confección documento	1.000	ud	217.82	217.82
%0000		Medios Auxiliares	2.000	%	1,688.00	33.76
					Suma la partida.....	1,721.71
					Costes indirectos	3.00% 51.65
					PRECIO TOTAL	1,773.36 €ud

Son MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

05.01.02	ud	Señalización mediante aluminio s Señalización mediante aluminio serigrafado: -Triangulos de advertencia de riesgo electrico; -Triangulos de alta tension; -Rectángulo de alta tension; -Placa primeros auxilios, requisitos previos, placa cinco reglas de oro en acetato transparente. Todo ello para el local de referencia. (DCTAUX0022)				
LCTAUX0022		Señalización mediante aluminio	1.000	ud	46.51	46.51
MOOE11a		Especialista electricidad	0.826	h	14.95	12.35
%0000		Medios Auxiliares	2.000	%	58.90	1.18
					Suma la partida.....	60.04
					Costes indirectos	3.00% 1.80
					PRECIO TOTAL	61.84 €ud

Son SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

05.01.03	ud	Elementos de seguridad personal Elementos de seguridad personal integrado por : -Guantes de prueba (30000V) -Cofre con ventana para guantes -Banqueta aislante para 24KV para interior dotada de tacos antideslizantes -Pértiga aislante 24 kV, especial cabinas -Alfombra aislante 1x1mt (DCTAUX0023)				
LCTAUX0023		Elementos de seguridad personal	1.000	ud	42.17	42.17
MOOE11a		Especialista electricidad	0.206	h	14.95	3.08
%0000		Medios Auxiliares	2.000	%	45.30	0.91
					Suma la partida.....	46.16
					Costes indirectos	3.00% 1.38
					PRECIO TOTAL	47.54 €ud

Son CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

05.01.04	ud	Aceptación informe y derechos Pago informe y de tasas de derechos de acceso y engache para una red de =< 36 kV, para una potencia de 180 kW. (ICTLAN0001)				
LCTLAN0001		Aceptación informe	1.000	ud	1,793.33	1,793.33
LCTLAN0002		Derechos acceso	180.000	ud	17.00	3,060.00
LCTLAN0003		Enganche	2.000	ud	75.92	151.84
%0000		Medios Auxiliares	2.000	%	5,005.20	100.10

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	Cantidad	Ud	Precio	Subtotal	Importe
Suma la partida.....					5,105.27	
Costes indirectos					3.00%	153.16
PRECIO TOTAL					5,258.43	€ud

Son CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

05.01.05 ud Documentación Centro Transformación
Preparación de toda la documentación reglamentaria de la instalación centro de transformación para entrega a la administración correspondiente y de acuerdo a la DF, comprendiente entre otras las siguientes:
- Planos finales de obra (plantas, trazados, alzados, techos, acometidas, esquemas, ubicación de equipos y acotados de los mismos, etc)
- Informe de calidad preceptivo correspondiente (ejecución y puesta en marcha), según proyecto.
- Memoria, bases de cálculo y cálculos de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de equipos instalados (ficha técnica y homologaciones).
- Manual de la instalación en idioma aceptado.
- Acreditación de la empresa autorizada, certificado del instalador.
- Inspección reglamentaria, en su caso, por organismo de control autorizado.
- Contrato mantenimiento primer año.
- Tramitación ante la administración competente en su caso y pago de tasas.
- Informe acústico por organismo control autorizado, en su caso.
- Preparación de impresos y solicitudes para tramitaciones.

(DLGICT0000)

LLGICT0000	Documentación	1.000	ud	777.68	777.68	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	777.70	15.55	
Suma la partida.....					793.23	
Costes indirectos					3.00%	23.80
PRECIO TOTAL					817.03	€ud

Son OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS.

Subcapítulo 05.02 : LSMT 20 kV HEPRZ1 240 AL

05.02.01 m Canalización subterránea
Canalización subterránea para conducción de distribución eléctrica en MT, enterrada en calzada, sección 700x400mm, realizada según Proyecto Tipo de LSMT recogido en la MT_2_31_01. Incluidos los siguientes trabajos y materiales:
- Trabajos de excavación, con medios mecánicos o manuales, en terrenos medios, limpieza y extracción de restos a bordes, o carga sobre transporte, s/ NTE/ADZ-4;
- Colocación de 3 tubos PVC corrugado diam. 160mm;
- Relleno de Hormigón H-125 hasta una altura de 30 cm;
- Colocación de placa de señalización "CABLE ELECTRICO" de PPC-LdH NI 52.95.01, de 250mm de ancho, color amarillo con inscripción Cia suministradora;
- Relleno de zanjas con zahorra y compactado con pistón manual s/NTE/ADZ-12;
- Colocación cinta señalización "CABLE ELECTRICO".
- Reposición de pavimento a situación inicial.
- Carga y transporte con camión bañera 15 Tn, a vertedero controlado (distancia < 15 km)
Todo ello realizado s/ Memoria, P.G.C. y Planos, y MT_2_31_01.

(DRDOCV0007)

LRDOCV0005	Cinta y placa de pvc	1.000	m	1.56	1.56	
LOCARE0001	Arena para zanja mt/bt	0.100	m3	12.41	1.24	
LCNCAN0410	Tubo doble pared de PVC, gp9 de ø 160 mm	3.000	m	4.54	13.62	
LCNOCV6500	H 25 blanda tamaño máximo 20 lla	0.100	m3	6.78	0.68	
LOCMAQ0002	Vibrador gasolina aguja ø30-50mm	0.100	h	1.83	0.18	
ECMR10aa	Rell znj tie pro pisón	0.200	m3	17.14	3.43	
ECMZ.1dc	Excavación zanjas retro	0.280	m3	7.58	2.12	

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

Código	Descripción	Cantidad	UD	Precio	Subtotal	Importe
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	22.80	0.46	
	Suma la partida.....				23.29	
	Costes indirectos			3.00%	0.70	
	PRECIO TOTAL				23.99	€m
Son VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.						
05.02.02	m	L.S.M.T. SS 20 kV, mediante cond L.S.M.T. SS 20 kV, mediante conductor de aluminio 1x240 mm², tipo HEPRZ1, nivel aisl. 12/20 kV, UNEHD620-9E, armadura corona Cu 16 mm² y cubierta exterior capa de poliolefina termoplástica Z1, (EPROTENAX-H COMPACT 12/20 kV de Prysmain o equivalente), conforme norma NI 56.43.01 y "Ejecución de las instalaciones de L.S.M.T." según la MT 2.31.01 y Memoria, P.G.C. y Planos. Incluyendo pruebas de aislamiento y rigidez dieléctrica por Organismo de Certificación.				
	(DRDCON0047)					
LRDCON0047	Conductor de aluminio 1x240 mm²,	1.000	m	14.39	14.39	
MOOE.8a	Oficial 1ª electricidad	0.008	h	17.08	0.14	
MOOE10a	Oficial 3ª electricidad	0.084	h	15.71	1.32	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	15.90	0.32	
	Suma la partida.....				16.17	
	Costes indirectos			3.00%	0.49	
	PRECIO TOTAL				16.66	€m
Son DIECISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.						
05.02.03	ud	Arqueta de registro mt Arqueta de registro, canalización MT y BT, interior 80x80 cm. y 250 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm. de espesor, incluso formación de pendientes, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie, tomados con mortero de cemento M-40a (1:6) de 1 cm. de espesor, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-160a (1:3), pates de acero galvanizado empotrados cada 30 cm., tapa y marco de fundición de 80 cm. de diámetro normalizada IBERDROLA.				
	(DRDOCV0100)					
LRDOCV0100	Arqueta de registro mt	1.000	ud	495.77	495.77	
PISA.8k	Marco-tapa fund ø60cm 60kg	1.000	u	59.75	59.75	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	555.50	11.11	
	Suma la partida.....				566.63	
	Costes indirectos			3.00%	17.00	
	PRECIO TOTAL				583.63	€ud
Son QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.						
05.02.04	ud	Terminación de interior tipo QUI Terminación de interior tipo QUICK-SLIDE, cable seco 18/30 kV, adecuado al diametro de la línea. Completamente instalado y conectado a celdas/trafo, incluido fijaciones, soporte en CT y p.a.t de la pantalla.				
	(DRDCON0125)					
LRDCON0125	Terminación de interior tipo QUI	1.000	ud	39.99	39.99	
LRDAUX0001	Material de fijación, para perfi	1.000	ud	7.94	7.94	
MOOE10a	Oficial 3ª electricidad	0.671	h	15.71	10.54	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	58.50	1.17	
	Suma la partida.....				59.64	
	Costes indirectos			3.00%	1.79	
	PRECIO TOTAL				61.43	€ud
Son SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.						

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

	Código	Descripción	CantidadUd	Precio	Subtotal	Importe
05.02.05	ud	Empalme mt 20 kv Empalme M.T. 20 kV, unipolar ais. seco, apantallados por fleje o hilos, conductores 95-400 mm² Cu o Al, Prysmain o similar. Incluso kit transición a clabe tripolar. Completamente instalado y comprobado aislamiento. (DRDCON0116)				
				Sin descomposición		
			Costes indirectos	3.00%	3.40	
			PRECIO TOTAL		116.81	€ud

Son CIENTO DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

05.02.06	ud	Legalización LSMT 20 kV Importe honorarios confección del proyecto eléctrico de legalización de instalación de Línea Subterránea de Media Tensión: - Importe honorarios confección de los proyectos y separatas de legalización incluido el estudio básico de seguridad y salud. - Visado de los proyectos en el Colegio de Ingenieros Industriales y pago de Derechos de visado. - Presentación de los proyectos en la Compañía Suministradora para su revisión y aprobación. - Presentación de los proyectos en el Servicio Territorial de Ennergia y pago de tasas. - Seguimiento y obtención de la autorización previa en el Servicio Territorial de Energía. - Preparación del certificado parcial y final de Dirección de Obra, visado en el Colegio de Ingenieros Industriales y pago derechos de visado. - Seguimiento y obtención de la autorización administrativa de puesta en marcha en el Servicio Territorial de Energía. - Seguimiento de hoja ruta hasta finalización del expediente. - Inspección por organismo de control, certificado y verificación de la línea para su aceptación.. - Presentación en la Compañía Suministradora (por triplicado): Documentos de cesión a la Compañía Suministradora por parte de los Promotores. Planos actualizados con instalaciones ejecutadas y trazados comprobados topográficamente. Documento de terminación de las instalaciones por la Empresa Instaladora. Copia del Documento de Calificación Empresarial del Instalador. Original de la Licencia Municipal de Obras del Ayuntamiento o documento similar.				
----------	----	---	--	--	--	--

Proyecto de legalización de línea subterránea de media tensión, anexo de seguridad y salud, pago de tasas colegiales (proyecto, certificado parcial y certificado final de obra) y de energía, tramitación en energía. Planos "as built" en papel y en formato digital. Serán 6 copias del proyecto de legalización (4 titular iberdrola, 1 ingeniería, 1 cliente). Seguimiento de la hoja de ruta hasta finalización del expediente. Incluso inspección por organismo de control y certificado y verificación de la línea para su aceptación.

(DLGMS0002)

LLGMS0002	Legalización LSMT 20 kV	1.000		1,944.19	1,944.19	
%0000	Medios Auxiliares	2.000	%	1,944.20	38.88	
				Suma la partida.....	1,983.07	
				Costes indirectos	3.00%	59.49
				PRECIO TOTAL	2,042.56	€ud

Son DOS MIL CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

4.3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

CAPÍTULO 1: OBRA, AUXILIAR, HERRAJES Y REJILLAS

1.01 ud Puerta exterior de doble hoja 2100X1400 libres

Puerta exterior hierro galvanizado de doble hoja de lamas en forma de V con tela metalica interior contra insectos, pajaros, etc para centro de transformacion de dimensiones interiores libres 2100x1400,incluso marco y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar.Todo ello segun planos y memoria asi como con las ayudas de albañileria necesarias.

(DCTHER0002)

Trafo	1					1.000			
Compañia	1					1.000			
							2.00	170.22	340.44

1.02 ud Puerta exterior de simple hoja 2100x900 libres

Puerta exterior de simple hoja con rejilla para centro de transformacion de dimensiones interiores 2100x900 ,incluso marco y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar. Todo ello segun planos y memoria asi como con las ayudas de albañileria necesarias, para su colocación.

(DCTHER0008)

Abonado	1					1.000			
							1.00	114.17	114.17

1.03 m2 Rejilla de ventilacion metalica

Rejilla de ventilacion de dimensiones s/medición, para interior de centro de transformacion obra, incluso marco y anclaje del mismo, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar, s/ NI 50.20.03 rejilla metálica ventilación vertical (0,156m² superficie libre). Todo ello segun planos y memoria asi como con las ayudas de albañileria necesarias, para el recibido.

(DCTHER0012)

Reja Ventilación	8					8.00			
							8.00	22.77	182.16

1.04 ud Sopotación cabinas de compañia y abonado

Soportación de cabina de compañia mediante IP 100, anclada mediante placas de anclaje o mediante soportación a suelo mediante IP 100. Totalmente anclada, soldada, etc, y comprobada soportación.

(DCTOCV 1500)

	1					1.00			
							1.00	445.36	445.36

1.05 m2 Protección mediante enrejado met

Protección mediante enrejado metalico, dotada de puerta de doble hoja con malla de Fe de 2.5mm a 25x25mm dotada de bisagras tipo pernio soldadas interiormente y dotadas de dispositivo interior precintable para celdas de centro de transformacion de dim. s/ planos, incluso marco de perfilieria y anclaje del mismo dotada de cerradura normalizada, pintada con pintura a la grasa sobre preparacion de minio de plomo antioxidante o galvanizada y color a determinar. Incluidas las ayudas de albañileria necesarias. Todo ello s/ Memoria, P.G.C. y Planos.

(DCTHER0020)

- Rejilla trafo	1	1.80		2.30		4.14			
							4.14	44.87	185.76

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

LEING

ingeniería

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
1.06	m3 Formacion de zanjas en pavimento								
	Formacion de zanjas en pavimentos, con unas dimensiones maximas interiores s/medición, formada por: -Rotura de pavimento y solera de hormigon. -Excavacion en cualquier terreno. -Transporte a vertedero de productos obtenidos. -Solera base y laterales de hormigón en masa 200kg/cm2 y 15 cm de espesor, incluso encofrado necesario. -Listones de madera en el interior de la zanja de 3x3cm de espesor a intervalos de 25cm -Cercos para recibir tapa, formado por angular de 50-50/5mm -Tapa de acero de chapa estriada de 6mm de espesor despiezada de manera adecuada y pintada al esmalte c/gris. -Remates laterales con solados existentes -Estructura de perfilera, para apoyo de cabinas. (DCTOCV0009)								
	Zanjas C.T.:	10				10.00	10.00	48.21	482.10
1.07	m2 Pavimento de goma natural y sint								
	Pavimento de goma natural y sintética tipo PIRELLI con agregados minerales, vulcanizantes, estabilizantes y pigmentos colorantes, con superficie de botones de diametro 41mm y relieve 3mm. Espesor 3mm, color negro suministrado y montado en lasetas de 50x50cm colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta alisadora. Totalmente instalada. (DCTOCV0020)								
	Pavimento CT	17				17.000	17.00	12.12	206.04
1.08	m2 Tramex dentado antideslizante								
	Tamex dentado antideslizante de 30x30mm, sección 25/3 de acero carbono galvanizado. Incluso p.p. de marco, etc. Totalmente terminado. (DCTOCV1501)								
		1				1.000	1.00	72.95	72.95
1.09	m Tubo de doble pared de PVC, gp9 de ø 200 mm								
	Canalización electrica mediante tubo de doble pared de PVC, gp9, curvable, guia incorporada, ø200mm, s/ UNE-EN50086-2-4, colocado sobre solera de hormigon o lecho de arena/tierra. Incluida p.p. en piezas especiales así como las ayudas en albañería necesarias para su construcción, según memoria y P.G.C. (DCNCAN0451)								
	Entrada calle	2	10.000			20.000			
	De Celda a trafo	1	6.000			6.000	26.00	7.68	199.68
1.10	m Tubo de doble pared de PVC, gp9 de ø 63 mm								
	Canalización electrica mediante tubo de doble pared de PVC, gp 9, curvable, guia incorporada, ø63mm, s/ UNE-EN50086-2-4, colocado sobre solera de hormigon o lecho de arena/tierra. Incluida p.p. en piezas especiales así como las ayudas en albañería necesarias para su construcción, según memoria y P.G.C. (DCNCAN0404)								
	Canalización enterrada:	10				10.000			
	Medida	1.5				1.500	11.50	2.83	32.55
TOTAL CAPÍTULO 1.....									2,261.21

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

CAPÍTULO 2: CELDAS Y TRANSFORMADOR

2.01 ud Celda compacta RM6 de MG funciones NE-III

Celda compacta con aislamineto integral en SF6, de funciones III (línea-línea-línea-línea) tipo RM6 MERLIN-GERIN o equivalente, de dimensiones 1186x710x1140, de las siguientes características:

- Tensión asignada 24 kV, embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas;
- Funciones de línea (I) 400 A/16 kA;
- Enclavamientos por cerradura;
- Juego detectores de presencia AT;
- Barra de p.a.t Cu de 75 mm²
- Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje;
- Pasatapas enchufable/roscado;
- Lámparas presencia tensión;
- Dotada de capota cubrebornas y manómetro;
- Zócalo de elevación de 520mm de altura.

Todo ello s/UNESA 6407B, UNE 60298. Completamente conectada y verificada.

(DCTCAB0101)

Compañía	1	1.00							
							1.00	5,194.35	5,194.35

2.02 ud Juego 3 conectores "en T" MT 24 kV 400 A, 50-240 mm²

Juego de 3 conectores "en T" para MT 24 kV/400A, secciones 50-240 mm², incluidos contactos metálicos, conforme norma UNE-21116, Gama FORMFIT PMX-XX/24de PIRELLI o equivalente. Completamente conectados.

(DRDCON0134)

	3	3.000							
							3.00	455.96	1,367.88

2.03 ud Celda de remonte de cables tipo

Celda de remonte de cables tipo GAME de MERLIN GERIN o equivalente, de dimensiones 375x1600x870, conteniendo en su interior los siguientes elementos:

- Embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas;
- Bornes conexión de cable seco/papel igual o inferior a 240 mm²;
- 3 detectores de presencia AT;
- Barra de p.a.t Cu de 75 mm²
- Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje;
- Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo.

Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298. Totalmente instalada y verificada.

(DCTCAB0090)

Remonte	1	1.000							
							1.00	842.48	842.48

2.04 ud Celda de protección trafo por fusibles

Celda de protección trafo, homologada por la Cia suministradora tipo QM SM-6 de MERLIN-GERIN o equivalente, de dimensiones 375x1600x940, conteniendo en su interior los siguientes elementos:

- Embarrado III In=400A, 16 kA, juego pletinas Cu de 40x10mm aisladas;
- Interruptor-seccionador en SF6 de 400A;
- Seccionador de pat en SF6;
- Juego de 3 bases portafusibles MT;
- Juego 3 cartuchos fusibles APR In=25 A, s/DIN 43625;
- Timonería de disparo por fusión de fusibles;
- Réle apertura con autocorte y contactos auxiliares;
- Enclavamientos por cerradura;
- Juego de 3 detectores de presencia AT;
- Barra de p.a.t Cu de 75 mm²
- Cable de Cu desnudo 50 mm², de p.a.t. del aparellaje;
- Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo.

Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298. Totalmente instalada y verificada.

(DCTCAB0089)

Protección trafo	1	1.00							
							1.00	3,150.21	3,150.21

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
2.05	ud Celda de medida homologada								
	Celda de medida homologada por la Cía suministradora tipo GBC-A SERIE SM6 de MERLIN GERIN o equivalente, de dimensiones 750x1600x940, conteniendo en su interior los siguientes elementos: -Embarrado III In=400A, 16 kA, juego barras Cu de 400mm ² aisladas, barras para entrada y salida; -Preparada para 2-3 trafos intensidad y 2 trafos tensión; -Resistencia contra ferorresonancia; -Barra de p.a.t Cu de 75 mm ² -Cable de Cu desnudo 50 mm ² , de p.a.t. del aparellaje; -Cono deflector tripolar 3M o 3 terminales unipolares pirelli TSI-24R, incluido herraje soporte del mismo. Todo ello s/UNESA 6404, UNE 20099 y IEC 298. Totalmente instalada y verificada. (DCTCAB0088)								
	Medida	1				1.00			
							1.00	1,914.49	1,914.49
2.06	ud Transformador seco 250 kVA's clase F1,C2,E2								
	Transformador trifasico aislamiento SECO, bobinados moldeados con resina epoxy (Clase térmica F), de clase F1, C2, E2, instalación interior con cambio de tomas en vacio sin carga ni tension. Construccion y ensayos segun normas UNE20.178 y 20.101 de las siguientes características: -tipo: Trihal 400/24 o equivalente -potencia: 250 kVA -relacion de tensiones:20000/400-231V -conexion: DYn11 -frecuencia: 50 Hz -tension de ensayo(AT/BT) aplicada, 50Hz-60s y 1,2/50µs: 50/125 KVe ^{ff} -perdidas en vacio(100%): 880 W -corriente de excitacion (100%): 2% -perdidas en carga a 75°C y Un: 3.300W -tension de cc a75°C: 6% -nivel sonoro UNE21315: 65dB -Version con envolvente metalica IP-315 -Equipado con: sondas PTC de alarma, disparo de protección y medición de T ^a , bornas de tierra, pasatapas enchufable. Totalmente instalado, incluido material de conexión y soportación, asi como las ayudas necesarias en albañilería para su recibido y colocación con grua. Instalados accesorios de T ^a . verificado. (DCTTRF0035)								
	Trafo	1				1.000			
							1.00	6,451.43	6,451.43
2.07	uu B.Condensadores de 10 KVAR, 400V								
	Bateria de condensadores trifásica fija para compensacion de transformador Varsert fijo o equivalente de 10 KVAR, 400V, incluso fusibles ,seccionador y cableado de conexion unipolar de 10mm,totamente instalada colocada y comprobada (DBCBOT0049)								
		1				1.000			
							1.00	650.62	650.62
2.08	m L.S.M.T. 20 kV, 1x95 mm² HPRZ1 AI								
	L.S.M.T. 20 kV, mediante conductor de aluminio 1x95 mm ² HPRZ1 aislamiento polietileno reticulado, nivel aisl. 12/20 kV, armadura corona Cu 16 mm ² y cubierta exterior poliolefina de Prysmain o equivalente. Conforme Memoria, P.G.C. y Planos. Totalmente instalada y comprobado aislamiento y rigidez eléctrica. (DRDCON0045)								
	Puente MT:								
	- Medida trafo	1	8.500	3.000		25.500			
	- Puentes celdas	2	5.000	3.000		30.000			
							55.50	9.94	551.67
2.09	ud Juego 3 terminales MT 24 kV SS SP 50-400 mm² Interior								
	Juego de 3 terminales unipolares para MT 24 kV interior, secciones 50-400 mm ² , retractil en frío, para cables secos SS o papel impregnado SP, incluidos contactos metalicos, conforme norma UNE-21115, Gama ELASTICFIT TMF-X-XX-/24-I de PIRELLI o equivalente. Completamente conectados, incluidas pantallas de pat.. (DRDCON0120)								
		4				4.000			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Proyecto: INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE

LEING

ingeniería

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
							4.00	373.98	1,495.92

2.10 ud Equipo de medida para MT

Equipo de medida para MT formado por :

-Contador trifasico, energia activa, doble tarifa, Cl. 0,5, conexion .../5A .../110 V, con emisor de impulsos;

-Contador trifasico, energia reactiva, Cl. 0,5, .../5A .../110V, con emisor de impulsos;

-Equipo tarificación, tarifas 3,4 y estacional;

-3 T.I. 24 kV 5-10/5A Cl 0,5 15 VA, doble relacion;

-3 T.T. 20:13/0,11:13 kV Cl 0,5 30 VA

-Puentes de conexion con cable 1000V trafos-contadores, cable 6mm², entubado y c/pat.

Equipos homologados Cía suministradora y verificados por S.T.I., incluidas tasas. Elementos descritos en Memoria, P.G.C. y Planos y detallados en la descomposición. Todo ello encerrado en envolventes aislantes de dimensiones y características según R. Unesa y homologados por Cía. suministradora. Totalmente instalado y verificado, incluso cableado y material auxiliar de conexión así como las ayudas en albañería necesarias.

(DENMED0017)

Medida	1	1.000	1.00	2,439.31	2,439.31
--------	---	-------	------	----------	----------

TOTAL CAPÍTULO 2..... 24,058.36

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

CAPÍTULO 3: INST. BT Y AUXILIARES

3.01 m Bandeja acero IP659, de dim. 120x60 mm

Bandeja de acero galvanizado sendzimir y recubierto con resina Epoxi-poliéster color verde o a elegir dotado con tapa IP659 de BASOR o equivalente, de dim. 120x60 mm, incluido p.p. de uniones, curvas, codos, derivaciones y accesorios, así como soportes, sujeciones, material auxiliar y ayudas en albañilería. Totalmente acabada, medida la unidad terminada.

(DCNCAN0187)

15	15.000					15.00	23.64	354.60
----	--------	--	--	--	--	-------	--------------	---------------

3.02 m Cable RZ1-K 0,6/1 kV (AS) sección 1x240 mm² Cu

Línea eléctrica construida mediante , cable RZ1-K 0,6/1 kV sección 1x240 mm² de Prysmain o equivalente, no propagadores del incendio, con emisión de humos y opacidad reducida, libre de halógenos, s/ UNE 21.123-4, instalada en canalización correspondiente incluso p.p. en bornes, accesorios de conexión y piezas especiales. Totalmente instalada y verificada. Incluyendo pruebas de aislamiento y rigidez dieléctrica por Organismo de Certificación.

(DCBCAB0311)

Puente de trafo a C.P. Acometida 1 p/f 1 p/n	4	7.50				30.00		
	60					60.00		
						90.00	24.16	2,174.40

3.03 ud Cuadro protección trafo 250 kVA's

Envolvente de doble aislamiento CBTA de pronutec o equivalente , de las siguientes características y dotaciones:
 - Envolvente por interruptor manual en carga de 630 A, bases fusible NH y fusibles 400 A.
 - Interruptor seccionador en carga de 40 A, diferencial de 2x25 A 0,03 A, 2 interruptores automáticos 2x10,16A.
 Completamente instalado y comprobado, conforme normas Cía.

(DCTPRO0004)

Proteccion BT trafo	1					1.000		
						1.00	1,121.67	1,121.67

3.04 ud Instalación auxiliar de BT, comp

Instalación auxiliar de BT, compuesta de :
 -Alumbrado mediante pantallas estancas 2x36TF y un puntos de luz incandescente 100W
 -Interruptores y tomas de corriente estancas
 -Lineas desde CBT mediante conductor 2,5 mm², incluida protección en el mismo
 -Cableado de interconexión, mediante cable tipo RV 0,6/1kV, entre los siguientes elementos:
 * Trafos de medida-equipo contador 6mm²
 * Trafos de protección-relé protecciones MTP 6mm²
 * Elementos de seguridad trafo-bobina disparo
 * Señalizaciones
 * Resto circuitos proyectados.

Incluida canalización mediante tubo metálico (c/ pat) y protecciones en cuadro. Completamente instalado.

(IMTBUND008)

1	1.000					1.00	601.77	601.77
---	-------	--	--	--	--	------	---------------	---------------

3.05 ud Extintor portátil de 6 kg 21A-113B

Extintor portátil de 6 kg de capacidad de eficacia 21A-113B, incluso soporte y placa de señalización luminiscente, homologado y timbrado. Totalmente colocado.

(DESEXT0008)

Compañía	1					1.000		
Abonado	1					1.000		
						2.00	50.51	101.02

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

LEING

ingeniería

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
3.06	ud Extintor portátil de CO2, 5 kg								
	Extintor portátil de CO2, 5 kg de capacidad, incluso soporte y placa de señalización luminiscente, homologado y timbrado. Totalmente colocado.								
	(DESEXT0016)								
	Compañía	1				1.000			
	Abonado	1				1.000			
							<u>2.00</u>	<u>71.68</u>	<u>143.36</u>

TOTAL CAPÍTULO 3..... 4,496.82

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

CAPÍTULO 4: PUESTA A TIERRA

4.01 ud Puesta a tierra de protección pa

Puesta a tierra de protección para CT, formando anillo cerrado, tendido a lo largo de la cimentación de la construcción, formado por:

- Conductor de Cu desnudo de 50mm², perímetro máximo 40m;
- Piquetas Cu acerado 2'5m ø 18'3mm, 10 piquetas;
- Tubo PVC y material de conexión (grapas, terminales, soldadura aluminotérmica...).

-Caja puente de pat, instalada en interior y cable 50mm²aislado 1000 V, desde electrodo hasta punto de pat.

Todo ello enterrado a una profundidad de 0'8m, realizados/art. 12 y 26 del R.L.A. Ty directrices de la norma NT-IMBT 1453/0100/1. Incluso excavación de zanjas en terrenos deficientes con medios manuales NTE/ADZ-4 y relleno de las mismas NTE-ADZ-12 conforme NTE/IEP-4.

(DRDPAT0010)

Pat proteccion	1					1.000			
							1.00	512.54	512.54

4.02 ud Puesta a tierra de servicio para

Puesta a tierra de servicio para CT, formando flagelo, tendido a lo largo del tendido de la LSMT o la cimentación de la construcción, formado por:

- Conductor de Cu desnudo de 50mm², longitud máxima 50m;
- Piquetas Cu acerado 2'5m ø 18'3mm, 10 piquetas;
- Tubo PVC y material de conexión (grapas, terminales, soldadura aluminotérmica...).

-Caja puente de pat, instalada en interior y cable 50mm²aislado 1000 V, desde electrodo hasta punto de pat.

Todo ello enterrado a una profundidad de 0'8m, realizados/art. 12 y 26 del R.L.A. Ty directrices de la norma NT-IMBT 1453/0100/1. Incluso excavación de zanjas en terrenos deficientes con medios manuales NTE/ADZ-4 y relleno de las mismas NTE-ADZ-12 conforme NTE/IEP-4.

(DRDPAT0012)

Pat neuto	1					1.000			
							1.00	512.54	512.54

4.03 ud Puesta a tierra de todos los elementos

Conexión mediante a puesta a tierra de todos los elementos metálicos del centro de transformación. Totalmente conexionado, incluso comprobación de continuidades.

(DRDPAT0015)

	1					1.00			
							1.00	128.41	128.41

TOTAL CAPÍTULO 4..... 1,153.49

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

CAPÍTULO 5: VARIOS

SUBCAPÍTULO 5.01: CENTRO TRANSFORMACION

5.01.01

ud Medicion y confeccion de document

Medicion y confeccion de documento sobre los resultados de las resistencias de pat servicio y protección, resistividad del terreno, tensiones aplicadas, tensiones de paso, tensiones de contacto.

(DCTAUX0021)

1

1.000

1.00

1,773.36

1,773.36

5.01.02

ud Señalización mediante aluminio s

Señalización mediante aluminio serigrafado:

- Triangulos de advertencia de riesgo electrico;
 - Triangulos de alta tension;
 - Rectángulo de alta tension;
 - Placa primeros auxilios, requisitos previos, placa cinco reglas de oro en acetato transparente.
- Todo ello para el local de referencia.

(DCTAUX0022)

Compañía

1

1.000

Abonado

1

1.000

2.00

61.84

123.68

5.01.03

ud Elementos de seguridad personal

Elementos de seguridad personal integrado por :

- Guantes de prueba (30000V)
- Cofre con ventana para guantes
- Banqueta aislante para 24KV para interior dotada de tacos antideslizantes
- Pértiga aislante 24 kV, especial cabinas
- Alfombra aislante 1x1mt

(DCTAUX0023)

Compañía

1

1.000

Abonado

1

1.000

2.00

47.54

95.08

5.01.04

ud Aceptación informe y derechos

Pago informe y de tasas de derechos de acceso y engache para una red de =< 36 kV, para una potencia de 180 kW.

(ICTLAN0001)

1

1.00

1.00

5,258.43

5,258.43

5.01.05

ud Documentación Centro Transformación

Preparación de toda la documentación reglamentaria de la instalación centro de transformación para entrega a la administración correspondiente y de acuerdo a la DF, comprendiente entre otras las siguientes:

- Planos finales de obra (plantas, trazados, alzados, techos, acometidas, esquemas, ubicación de equipos y acotados de los mismos, etc)
- Informe de calidad preceptivo correspondiente (ejecución y puesta en marcha), según proyecto.
- Memoria, bases de cálculo y cálculos de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de equipos instalados (ficha técnica y homologaciones).
- Manual de la instalación en idioma aceptado.
- Acreditación de la empresa autorizada, certificado del instalador.
- Inspección reglamentaria, en su caso, por organismo de control autorizado.
- Contrato mantenimiento primer año.
- Tramitación ante la administración competente en su caso y pago de tasas.
- Informe acústico por organismo control autorizado, en su caso.
- Preparación de impresos y solicitudes para tramitaciones.

(DLGICT0000)

1

1.000

1.00

817.03

817.03

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.01 8,067.58

SUBCAPÍTULO 5.02: LSMT 20 kV HEPRZ1 240 AL

5.02.01 m Canalización subterránea

Canalización subterránea para conducción de distribución eléctrica en MT, enterrada en calzada, de sección 700x400mm, realizada según Proyecto Tipo de LSMT recogido en la MT_2_31_01. Incluidos los siguientes trabajos y materiales:

- Trabajos de excavación, con medios mecánicos o manuales, en terrenos medios, limpieza y extracción de restos a bordes, o carga sobre transporte, s/ NTE/ADZ-4;
 - Colocación de 3 tubos PVC corrugado diam. 160mm ;
 - Relleno de Hormigón H-125 hasta una altura de 30 cm;
 - Colocación de placa de señalización "CABLE ELECTRICO" de PPC-LdH NI 52.95.01, de 250mm de ancho, color amarillo con inscripción Cía suministradora;
 - Relleno de zanjas con zahorra y compactado con pistón manual s/NTE/ADZ-12;
 - Colocación cinta señalización "CABLE ELECTRICO" .
 - Reposición de pavimento a situación inicial.
 - Carga y transporte con camión bañera 15 Tn, a vertedero controlado (distancia < 15 km)
- Todo ello realizado s/ Memoria, P.G.C. y Planos, y MT_2_31_01.

(DRDOCV0007)

Canalización MT:	40						40.00	23.99	959.60
------------------	----	--	--	--	--	--	-------	--------------	---------------

5.02.02 m L.S.M.T. SS 20 kV, mediante cond

L.S.M.T. SS 20 kV, mediante conductor de aluminio 1x240 mm², tipo HEPRZ1, nivel aisl. 12/20 kV, UNEHD620-9E, armadura corona Cu 16 mm² y cubierta exterior capa de poliolefina termoplástica Z1, (EPROTENAX-H COMPACT 12/20 kV de Prysmain o equivalente), conforme norma NI 56.43.01 y "Ejecución de las instalaciones de L.S.M.T." según la MT2.31.01 y Memoria, P.G.C. y Planos. Incluyendo pruebas de aislamiento y rigidez dieléctrica por Organismo de Certificación.

(DRDCON0047)

Canalización enterrada	3	40.000	2.000				240.000	16.66	3,998.40
------------------------	---	--------	-------	--	--	--	---------	--------------	-----------------

5.02.03 ud Arqueta de registro mt

Arqueta de registro, canalización MT y BT, interior 80x80 cm. y 250 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm. de espesor, incluso formación de pendientes, fábrica de ladrillo macizo de 1 pie, tomados con mortero de cemento M-40a (1:6) de 1 cm. de espesor, enfoscada y bruñida con mortero de cemento M-160a (1:3), pates de acero galvanizado empotrados cada 30 cm., tapa y marco de fundición de 80 cm. de diámetro normalizada IBERDROLA.

(DRDOCV0100)

Arqueta	2						2.00	583.63	1,167.26
---------	---	--	--	--	--	--	------	---------------	-----------------

5.02.04 ud Terminación de interior tipo QUI

Terminación de interior tipo QUICK-SLIDE, cable seco 18/30 kV, adecuado al diámetro de la línea. Completamente instalado y conectado a celdas/trafo, incluido fijaciones, soporte en CT y p.a.t de la pantalla.

(DRDCON0125)

Terminales en CT	2	3.00					6.00	61.43	368.58
------------------	---	------	--	--	--	--	------	--------------	---------------

5.02.05 ud Empalme mt 20 kv

Empalme M.T. 20 kV, unipolar ais. seco, apantallados por fleje o hilos, conductores 95-400 mm² Cu o Al, Prysmain o similar. Incluso kit transición a clabe tripolar. Completamente instalado y comprobado aislamiento.

(DRDCON0116)

Empalmes MT	3	2.00					6.00	116.81	700.86
-------------	---	------	--	--	--	--	------	---------------	---------------

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales	Precio Unit. €	Importe €
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	-------------------	--------------

5.02.06 ud Legalización LSMT 20 kV

- Importe honorarios confección del proyecto eléctrico de legalización de instalación de Línea Subterránea de Media Tensión:
- Importe honorarios confección de los proyectos y separatas de legalización incluido el estudio básico de seguridad y salud.
 - Visado de los proyectos en el Colegio de Ingenieros Industriales y pago de Derechos de visado.
 - Presentación de los proyectos en la Compañía Suministradora para su revisión y aprobación.
 - Presentación de los proyectos en el Servicio Territorial de Engergia y pago de tasas.
 - Seguimiento y obtención de la autorización previa en el Servicio Territorial de Energía.
 - Preparación del certificado parcial y final de Dirección de Obra, visado en el Colegio de Ingenieros Industriales y pago derechos de visado.
 - Seguimiento y obtención de la autorización administrativa de puesta en marcha en el Servicio Territorial de Energía.
 - Seguimiento de hoja ruta hasta finalización del expediente.
 - Inspección por organismo de control, certificado y verificación de la línea para su aceptación..
 - Presentación en la Compañía Suministradora (por triplicado):
 - Documentos de cesión a la Compañía Suministradora por parte de los Promotores.
 - Planos actualizados con instalaciones ejecutadas y trazados comprobados topográficamente.
 - Documento de terminación de las instalaciones por la Empresa Instaladora.
 - Copia del Documento de Calificación Empresarial del Instalador.
 - Original de la Licencia Municipal de Obras del Ayuntamiento o documento similar.

Proyecto de legalización de linea subterranea de media tension, anexo de seguridad y salud, pago de tasas colegiales (proyecto, certificado parcial y certificado final de obra) y de energía, tramitación en energía. Planos "as built" en papel y en formato digital. Serán 6 copias del proyecto de legalización (4 titular iberdrola, 1 ingeniería, 1 cliente). Seguimiento de la hoja de ruta hasta finalización del expediente. Incluso inspección por organismo de control y certificado y verificación de la linea para su aceptación.

(DLGMS0002)

1	1.00	1.00	2,042.56	2,042.56
---	------	------	-----------------	-----------------

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.02..... 9,237.26

TOTAL CAPÍTULO 5..... 17,304.84

TOTAL LISTADO..... 49,274.72

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LEING

Proyecto: **INSTALACIÓN CT 250 kVA's. COMP. CUL Y DEP. SEGORBE**

ingeniería

Capítulo	Resumen	Importe
1	OBRA, AUXILIAR, HERRAJES Y REJILLAS	2,261.21
2	CELDAS Y TRANSFORMADOR	24,058.36
3	INST. BT Y AUXILIARES	4,496.82
4	PUESTA A TIERRA	1,153.49
5	VARIOS	17,304.84
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	49,274.72

Son CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Valencia, Junio 2010.

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Proyecto de Centro de Transformación 250 kVA's para el Edificio de equipamiento deportivo-cultural en Segorbe (Castellón), está incluido dentro de un Proyecto General de Obra cuyo estudio de Seguridad y Salud y Coordinación de la misma está a cargo del Arquitecto Técnico D. _____, N° de Colegiado _____ del _____

Valencia, Junio 2010

6. PLANOS