

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN NUEVO I.E.S. JAUME I DE BORRIANA



ÍNDICE.

1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN.	5
1.1	CENTRO DE ENTREGA, MEDIDA Y TRANSFORMACIÓN.	5
1.1.1	FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN.	5
1.1.2	Potencia.....	5
1.1.3	Tipo de centro.....	5
1.1.4	Tipo de transformador.....	5
1.1.5	Actividad	5
1.1.6	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	5
1.1.7	Instalación eléctrica.....	8
1.1.8	Características de la red de alimentación	8
1.1.9	Características material vario de alta tensión.....	13
1.1.10	Medida de la energía eléctrica	14
1.1.11	Puesta a tierra	14
1.1.12	Tierra de servicio	15
1.1.13	Instalaciones secundarias	15
1.1.14	CÁLCULOS	16
1.1.15	NORMA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN	28
1.2	LINEA DE ALTA TENSIÓN INTERIOR.	37
1.2.2	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.	43
1.2.3	DESCRIPCIÓN PRINCIPALES DE LA MISMA.	44
1.2.4	CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	44
1.2.5	SITUAACIONES PARTICULARES.	47
1.2.6	ESTIMACIÓN Y/O UTILIDAD DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	47
1.2.7	DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA.	47
1.2.8	ORGANISMOS AFECTADOS.	47
1.3	CENTRO DE SECCIONAMIENTO COMPAÑÍA.	47

1.3.1	NORMATIVA APLICABLE.....	47
1.3.2	UBICACIÓN DE LA INSTALACION.....	49
1.3.3	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN.....	56
2	PLIEGO DE CONDICIONES.....	67
2.1	CAMPO DE APLICACIÓN.....	67
2.2	ALCANCE DE LA INSTALACIÓN.....	67
2.3	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	68
2.4	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.....	69
2.4.1	Condiciones generales.....	69
2.4.2	Relación de productos con marcado CE.....	74
2.4.3	Especificaciones generales.....	75
2.4.4	Relaciones legales y responsabilidades con el público.....	77
2.4.5	Contradicciones.....	77
2.4.6	Funciones del Técnico de Obra.....	77
2.4.7	Funciones del contratista.....	78
2.4.8	Inspección y control de la calidad de las obras.....	79
2.4.9	Replanteo.....	80
2.4.10	Realización de la obra y abono de la misma.....	80
2.4.11	Medición de las instalaciones.....	81
2.4.12	Mano de obra a emplear y normas de seguridad.....	82
2.4.13	Rescisión del contrato.....	83
2.4.14	Documentación de Proyecto.....	83
2.4.15	Interpretación del proyecto.....	84
2.4.16	Justificación de los precios adoptados.....	84
2.4.17	Ejecución instalaciones.....	85
2.4.18	Aplicación y finalidad.....	86
2.4.19	Rescisión del contrato.....	89

2.4.20	Oficina de obra	89
2.4.21	Planning de obra	90
2.5	DE LOS MATERIALES	91
2.5.1	Identificación de conductores	91
2.5.2	Cajas de empalme y derivación	91
2.5.3	Aparatos de emergencia	92
2.5.4	Luminarias	92
2.5.5	Excavación	93
2.5.6	Solera y pavimento	93
2.5.7	Tabiquería interior	93
2.5.8	Aparamenta de alta tensión	93
2.5.9	Seccionadores	94
2.5.10	Interruptores	95
2.5.11	Transformador de potencia	95
2.5.12	Transformadores de medida	95
2.5.13	Puertas defensa	96
2.5.14	Material de seguridad	96
2.5.15	Empalmes alta tensión	97
2.5.16	Botellas terminales	97
2.5.17	Herrajes y conexiones	98
2.5.18	Cintas metalizas flexibles	98
2.5.19	Hormigones	98
2.5.20	Asfaltos (pavimentos en calzada)	98
2.6	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	98
2.6.1	Especificaciones generales	98
2.6.2	Verificaciones previas a la puesta en servicio y certificado final de obra	108
2.6.3	Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad	109

3 PLANOS..... 110

1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN.

1.1 CENTRO DE ENTREGA, MEDIDA Y TRANSFORMACIÓN.

1.1.1 FINALIDAD Y JUSTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN

El presente documento tiene por objeto especificar las características técnicas del centro de entrega y medida situado en un edificio de nueva construcción, siendo la potencia de transformación de 630 kVA's, ya que la potencia instalada o prevista es de 550 kW.

La potencia suministradora es para el nuevo IES Jaime I.

1.1.2 Potencia

La potencia del transformador a instalar es de 630 kVA's.

1.1.3 Tipo de centro

De obra civil disponiendo el centro de entrega, medida y transformador, situado en planta baja en calle Jacinto Benavente.

1.1.4 Tipo de transformador

El tipo de transformador que se utiliza es seco.

1.1.5 Actividad

La energía transformada se destina al suministro eléctrico a un centro de educación.

1.1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se realizara un centro de entrega, medida y transformador ubicado en planta baja, en un local contiguo al centro de seccionamiento de compañía.

Las celdas en el centro de entrega y medida son las siguientes:

- Celda de línea entrada / salida.
- Celda de protección mediante interruptor automático.
- Celda de medida.

El centro de entrega y medida y la sala del transformador se conectará mediante un cable HEPRZ1 12/20 kV 3 x (1x95 mm² Al).

1.1.6.1 Características generales del centro de transformación

El centro de transformación es de obra civil en un local de otros usos, teniendo en cuenta la ITC-RAT 14: "Instalaciones eléctricas interiores".

La alimentación al centro de transformación existente realizará mediante una línea de alta tensión subterránea a 20 kV que proviene del centro de seccionamiento de la compañía suministradora.

1.1.6.2 Obra Civil

1.1.6.2.1 Local

El Centro de Transformación objeto de este proyecto situado en planta baja en la calle Jacinto Benavente.

1.1.6.2.2 Características de los materiales

- Acceso de personas:

Su acceso estará restringido al personal de la Cia Eléctrica y al personal de mantenimiento especialmente autorizado. La(s) puerta(s) se abrirá(n) hacia el exterior y tendrán como mínimo 2.10 m. de altura y 0,90 m. de anchura libre, con un radio de apertura de 180°, para que no invada la acera.

- 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 con una apertura de 180°, y tendrán una luz mínima de 2.30 m. de altura y de 1.25 m. de anchura, para el transformador y por el acceso a las personas se realizará la entrada del resto de materiales tales como celdas, cuadro de protección de acometida, etc.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos:

Ver planos correspondientes.

- Paso de cables A.T.:

Para el paso de cables de A.T. entre el centro seccionamiento se realizará a través de un tubo de diámetro de 160 m, que comunicará los fosos del centro de seccionamiento y el de abonado, además de otro tubo que proviene del foso del abonado a la parte de alta del transformador.

El foso deberá tener la resistencia mecánica suficiente para soportar las celdas y

sus dimensiones en la zona de celdas serán las siguientes: una anchura 600 mm en celdas 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, la bancada irá recubierta por tapas de chapa estriada apoyadas sobre un cerco bastidor, constituido por perfiles recibidos en el piso.

- Acceso a transformadores:

Una malla de protección impedirá el acceso directo de personas a la zona de transformador. La puerta exterior irá enclavada mecánicamente por cerradura con el seccionador de puesta tierra de la celda de protección correspondiente, de tal manera que no se pueda acceder al transformador sin haber cerrado antes el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección.

- 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.

A la finalización de la construcción del centro de transformación se realizará una auditoría acústica para comprobar que está en los límites que indica al ordenanza municipal de Burriana, y si no cumpliera aplicar las medidas correctoras necesarias para el cumplimiento de ésta.

1.1.7 Instalación eléctrica

1.1.8 Características de la red de alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la ITC-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

Los valores de cortocircuito no han sido suministrados por la compañía suministradora por lo que se tomarán los siguientes valores:

- Intensidad trifásica: 12,5 kA.
- Intensidad monofásica: 1 kA.

CARACTERÍSTICAS GENERALES CELDAS SM6

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
 - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.
- Intensidad asignada en interrup. automat. 400 A.
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta,
 - es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.
- Grado de protección de la envolvente: IP307 según UNE 20324.
- Puesta a tierra.

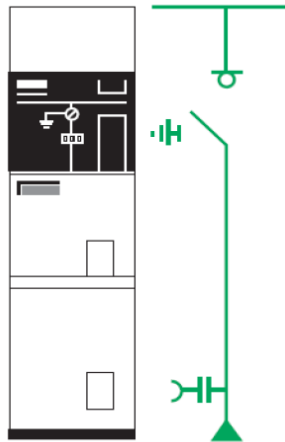
El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 62271-200, y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

CELIDAS:

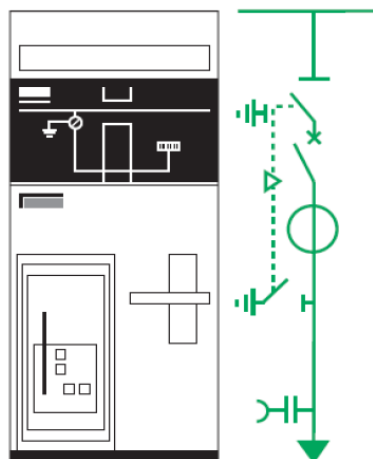
CELDA DE ENTRADA.



Celda Schneider Electric de remonte de cables gama SM6, modelo GAME, 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.
- Preparada para conexión inferior con cable seco unipolar.
- Embarrado de puesta a tierra.

CELDA DE PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO.

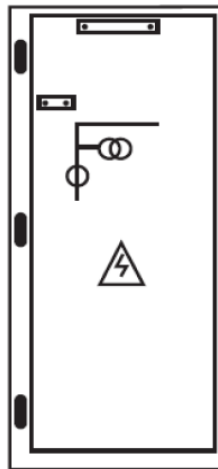


Celda Schneider Electric de protección con interruptor automático gama SM6, modelo DM1C, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior con celdas adyacentes, de 16 kA.

- Seccionador en SF6.
 - Mando CS1 manual.
 - Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SFset, tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
 - Mando RI de actuación manual.
 - 3 captadores de intensidad modelo CRa para la alimentación del relé VIP 400.
 - Embarrado de puesta a tierra.
 - Seccionador de puesta a tierra.
 - Unidad de control VIP 400, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo.
- Sus funciones serán la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y homopolar (50-51/50N-51N).
- - Enclavamiento por cerradura tipo E24 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda 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 DM1C no se ha cerrado previamente.

CELDA DE MEDIDA.



Celda Schneider Electric de medida de tensión e intensidad con entrada y salida inferior por cable gama SM6, modelo GBC2C, 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 T.I. 24 kV 15-30/5A CI 0,2 ó CI 0,5 10 ó 15 VA, doble relación;
- 3 T.T. 20 kV 13,2:13/0,11:13 kV CI 0,5 25 VA

TRANSFORMADOR.

Será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 400V entre fases y 232V entre fases y neutro(*), con regulación $\pm 5\%$, $\pm 2,5\%$.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (AN), encapsulado en resina epoxy (aislamiento seco-clase F), el transformador será ECODESING (Bajas Pérdidas).

El transformador tendrá los bobinados de AT encapsulados y moldeados en vacío en una resina epoxy con carga activa compuesta de alúmina trihidratada, consiguiendo así un encapsulado ignífugo auto extingible.

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entre capas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan

con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21538, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000V.
- Regulación en el primario: +/-2,5%, +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 95 kV.

Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

Conexión en el lado de alta tensión:

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

-

Conexión en el lado de baja tensión:

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RZ1 , aislamiento 0.6/1 kV.

Dispositivo térmico de protección.

- Equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital MB103, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobreintensidades instalados.

1.1.9 Características material vario de alta tensión

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.

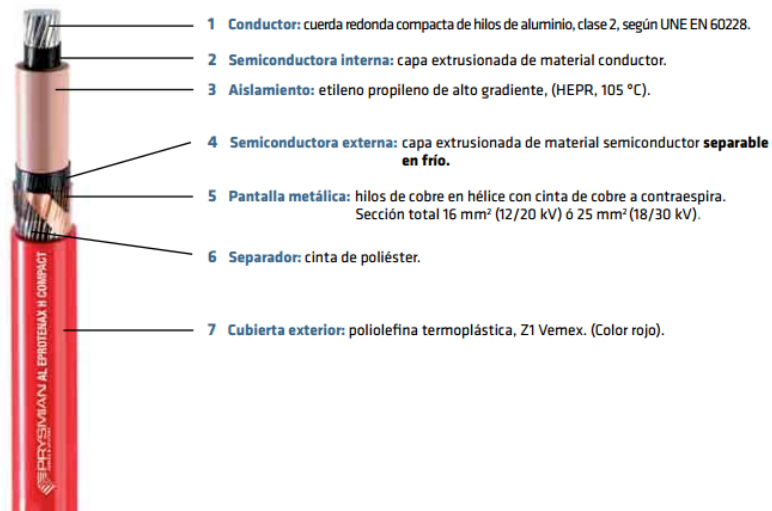
Cable alta tensión 95-240 mm² Al.

ESTRUCTURA DEL CABLE NORMALIZADO POR IBERDROLA E HIDROCANTÁBRICO

Tipo: AL HEPRZ1
Tensión: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma de diseño: UNE HD 620-9E

(Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2).

Composición:



1.1.10 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 HIMEL modelo PLA-753/AT-ID de dimensiones 750mm de alto x 500mm de ancho y 320mm de fondo, equipado de los siguientes elementos:

- Contador eléctrico de alquiler por compañía suministradora.
- 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.

1.1.11 Puesta a tierra

1.1.11.1 Tierra de protección

Está constituida por la p.a.t. general, la cual está formada por cuatro piquetas de acero cobreado de 14 mm de diámetro y 2 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 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".

1.1.12 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 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".

1.1.13 Instalaciones secundarias

1.1.13.1 Alumbrado

El alumbrado interior del CT, se realizará bajo tubo rígido, 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 luminarias de emergencia tal y como se refleja en planos, así como luminarias de emergencia.

1.1.13.2 Baterías de condensadores

Para la compensación de energía reactiva necesaria para el funcionamiento del transformador en vacío ya que disponemos de batería de condensadores automática en la parte de baja.

Para el cálculo de la potencia reactiva del transformador está compuesta por dos componentes la reactiva en vacío y en carga.

$$Q_T = \frac{k}{100} \times S_N + \frac{U_{cc}}{100} \times S_N \times \left(\frac{S}{S_N}\right) = 0,02 \times 630 + 0 = 12,6 \text{ kVA}'r$$

Se elige una batería superior de condensadores fija 22 kVAr 400 V.

1.1.13.3 Protección contra incendios

De acuerdo con la instrucción ITC-RAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B ó 21A-113B según el caso.

1.1.13.4 Ventilación

La ventilación del centro de transformación se realizará de forma natural.

Las 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.

1.1.13.5 Medidas de seguridad

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

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

1.1.14 CÁLCULOS

1.1.14.1 INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN

La potencia en transformación del centro será de 630 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 630 kVA'S	630	20	18.19

1.1.14.2 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 630 kVA'S	630	400	909.35

1.1.14.3 CORTOCIRCUITOS

1.1.14.3.1 Cortocircuito en AT

Sabiendo por la compañía suministradora, que la potencia de cortocircuito Pcca para la red de 20 kV., es de 350 MVA tendremos que:

$$I_{cca} = \frac{P_{cca}}{\sqrt{3} \times V} = \frac{350}{\sqrt{3} \times 20} = 10,10 kA$$

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

$$I_{cca} = 1.8 \times \sqrt{2} \times I_{cca} = 1.8 \times 1.41 \times 10.10 = 25,64 kA$$

1.1.14.3.2 Cortocircuito en BT

Teniendo en cuenta que, la tensión de ccto es el 6% de la nominal, tendremos que:

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

Por lo que:

$$I_{ccb} = \frac{P_{cb}}{\sqrt{3} \times U_{ccb}} = \frac{630}{\sqrt{3} \times 24} = 15.15 kA$$

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

$$I_{cca} = \frac{U_b}{U_a} \times I_{ccb} = \frac{0,4}{20} \times 15.15 = 0.303 < 15.15 kA$$

1.1.14.3.3 Dimensionamiento del embarrado

Las celdas fabricadas por Schneider Electric han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

1.1.14.3.4 Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

1.1.14.3.5 Comprobación por sollicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc}(\text{din}) = 33.675 \text{ kA}$$

1.1.14.3.6 Cálculo por sollicitación térmica

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc}(\text{ter}) = 15.15 \text{ kA.}$$

1.1.14.4 PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS.

Alta tensión.

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

Baja tensión.

La salida de Baja Tensión de cada transformador se protegerá mediante un interruptor automático.

La intensidad nominal y el poder de corte de dicho interruptor serán como mínimo iguales a los valores de intensidad nominal de Baja Tensión e intensidad máxima de cortocircuito de Baja Tensión indicados en los apartados anteriores respectivamente.

1.1.14.5 DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

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

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

$$S_{rs} = 1.1 \times S_{re}$$

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 0'4.
- 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)	Superficie entrada (m ²)	Superficie salida (m ²)
630	8700	1.11	1.22

1.1.14.6 DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

No existe, ya que el transformador es seco.

1.1.14.7 CALCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

1.1.14.7.1 , 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

Investigación de las características del suelo

El tipo de terreno se ha obtenido del Instituto Geológico y Minero de España, siendo gravas cuarcíticas sueltas y matriz areno-limosa.

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

Naturaleza del terreno Resistividad en Ω m

Limo

100

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

Dado que se prevé que la tensión de servicio pase en un futuro a 20 kV y que, cuando se produzca esta circunstancia se conservarán los valores característicos actuales del régimen de neutro, la instalación de tierras se dimensionará para la situación más desfavorable, que va a ser la de 20 kV. Por tanto, los cálculos que siguen van referidos a una tensión de 20 kV. Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (IBERDROLA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 1s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K = 78.5 \text{ y } n = 0.18$$

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponden a:

$$R_n = 0 \Omega \text{ y } X_n = 25.4 \Omega \text{ con}$$

$$Z_n = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha

intensidad será, por tanto igual a:

$$I_{d(max)} = \frac{U_{smax}}{\sqrt{3} \times Z_n}$$

Donde $U_{smax}=20000$ V

Con lo que el valor obtenido es $I_d=454.16$ A, valor que la Compañía redondea a 500 A.

Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

La configuración de cada una de las puestas a tierras son las siguientes:

Denominación	Potencia CT (kVA)	Configuración Unesa (Protección)	Configuración Unesa (Servicio)
CEM	400	8/42	8/42

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

Tierra de protección.

Los parámetros característicos del electrodo del electrodo de protección son los siguientes para cada una de las configuraciones.

Configuración Unesa (Protección)	K_r	K_p
8/42	0.1	0.0127

Estará constituida por 4 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 9 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.

Tierra 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 es la indicada.

Configuración Unesa (Protección)	K_r	K_p
8/42	0.1	0.0127

Estará constituida por 4 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 0.8m.

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 Ω . 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 x 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 apartados posteriores.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierras.

Tierra de protección.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$

Dónde:

K_r coeficiente del electrodo

R_o resistividad del terreno en [$\Omega \cdot m$]

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ω]

I_d : Intensidad de defecto

$$I_d = \frac{U_{smax} V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Donde $U_{smax}=20000$ V

Tensión de defecto, V_d :

$$V_d = I_d \cdot R_t$$

Por lo que para la tierra de protección:

Configuración Unesa (Protección)	K_r	R_o	R'_t	I_d	V_d	Vaislamiento BT
8/42	0.1	100	10	423	4230	<6000

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 6000 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.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

Tierra de servicio.

$$R_t = K_r * \sigma = 0.1 * 10 = 10 \Omega.$$

Que vemos que es inferior a 37 Ω .

Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000 ohmios como mínimo (al mes de su realización).

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$V_p = K_p \times R_\sigma \times I_d$$

Dónde:

K_p	coeficiente
R_σ	resistividad del terreno en [Ohm·m]
I_d	intensidad de defecto [A]

Siendo la tensión de paso de las tensiones de paso las siguientes:

Configuración Unesa (Protección)	Kp	Ro	Id	Vp
8/42	0.0127	100	423	537.2

Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación.

El piso del Centro estará constituido por 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 como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esta sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$V_{paccso} = R_t \times I_d$$

Dónde:

Rt resistividad de tierra

Id intensidad de defecto [A]

Siendo la tensión de paso de las tensiones de paso las siguientes:

Configuración Unesa (Protección)	Rt	Id	Vp
8/42	10	423	4230

Cálculo de las tensiones aplicadas.

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$t = 1 \text{ seg}$$

$$K = 72$$

$$n = 1$$

$$\text{Resistencia de tierra } R = 100 \Omega \cdot \text{m}$$

$$\text{Resistencia del hormigón } R'o = 3000 \Omega$$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right)$$

Dónde:

K coeficiente

t tiempo total de duración de la falta [s]

n coeficiente

Ro resistividad del terreno en [$\Omega \cdot \text{m}$]

Vp tensión admisible de paso en el exterior [V]

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000} \right)$$

Dónde:

K coeficiente

t tiempo total de duración de la falta [s]

- n coeficiente
- R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
- R' _o resistividad del hormigón en [Ohm·m]
- V_{p(acc)} tensión admisible de paso en el acceso [V]

V _{p(exterior)}	V _{p(acceso)}
1152	7416

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 537.2 \text{ V} < U_p (\text{exterior}) = 1152 \text{ V.}$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_d = 4230 \text{ V} < U_p(\text{acceso}) = 7416 \text{ V}$$

Investigación de tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, 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_{mín}, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio. Siendo el la siguiente:

$$D > \frac{\rho \times I_d}{3,1416 \times 2 \times U_i} = \frac{100 \times 423}{3,1416 \times 2 \times 1000} = 6.73 \text{ m}$$

Dónde:

- D Distancia en metros.
- I_d Intensidad en defecto en amperios.
- ρ Resistividad media del terreno en ohmios x metro.
- U_i 1000 voltios.

Se dispondrá de puesta a tierra único cuando la resistencia a tierra del electrodo

sea igual o inferior a 3Ω y serán separados si es superior a este valor.

1.1.14.8 Corrección y ajuste del diseño inicial

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

1.1.14.9 Cálculo mecánico del apoyo

No procede.

1.1.15 NORMA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN

Legislación nacional:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias, RD 842/2002, de 2 de agosto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. RD 223/2008, de 15 de Marzo.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23. RD 337/2014, de 9 de mayo.
- Normas UNE de obligado cumplimiento en la ITC-RAT 02.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el suministro (Decreto de 12 de Marzo de 1954 y modificaciones posteriores).

NORMAS UNE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ITC-RAT 02.

Generales

- UNE-EN 60060:2012: "Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo".
- UNE-EN 60060-2:2012: "Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2:

Sistemas de medida”.

- UNE-EN 60071-1:2006: “Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones principios y reglas”.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010: “Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas”.
- UNE-EN 60071-2:1999: “Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.”
- UNE-EN 60027-1:2009: Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009: Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011: Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Maquinas eléctricas rotativas.
- UNE-EN 60617-2:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
- UNE-EN 60617-3:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
- UNE-EN 60617-6:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
- UNE-EN 60617-7:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparata y dispositivos de control y protección.
- UNE-EN 60617-8:1997: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
- UNE 207020:2012 IN: Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

Aisladores y Pasatapas:

- UNE-EN 60168:1997: Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE-EN 60168/A1:1999: Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y

exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.

- UNE-EN 60168/A2:2001: Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2:1996: Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE 21110-2 ERRATUM:1997: Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1 000 V.
- UNE-EN 60137:2011: Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60507:1995: Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

Aparamenta

- UNE-EN 62271-1:2009: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 62271-1/A1:2011: Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
- UNE-EN 60439-5:2007: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta para redes de distribución públicas. (Esta norma dejará de aplicarse el 3 de enero de 2016).
- UNE-EN 61439-5:2011: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

Seccionadores:

- UNE-EN 62271-102:2005: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005. ERR:2011: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013: Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Interruptores, contactares e interruptores automáticos:

- UNE-EN 60265-1:1999: Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- UNE-EN 60265-1 CORR:2005: Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones
- asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
- UNE-EN 62271-103:2012: Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-104:2010: Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
- UNE-EN 60470:2001: Contactores de corriente alterna para alta tensión y arrancadores de motores con contactores.
- (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de septiembre de 2014).
- UNE-EN 62271-106:2012: Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-100:2011: Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

- UNE-EN 62271-200:2005: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
- UNE-EN 62271-200:2012: Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2007: Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones

asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- UNE-EN 62271-203:2005: Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.(Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
- UNE-EN 62271-203:2013: Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE 20324:1993: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324 ERRATUM:2004: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/1M:2000: Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 50102:1996: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Transformadores de potencia:

- UNE-EN 60076-1:1998: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-1/A1:2001: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-1/A12:2002: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.(Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
- UNE-EN 60076-1:2013: Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013: Transformadores de potencia. Parte 2:

Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.

- UNE-EN 60076-3:2002: Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006. Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008: Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60076-11:2005: Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE-EN 50464-1:2010: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 21428-1:2011: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
- UNE 21428-1-2:2011: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
- UNE-EN 50464-2-1:2010: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-2-3:2010: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas

de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.

- UNE-EN 50464-3:2010: Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
- UNE-EN 50541-1:2012: Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 21538-1:2013: Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
- UNE 21538-3:1997: Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3:
 - Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

Transformadores de medida y protección:

- UNE-EN 50482:2009: Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con U_m hasta 52 kV.
- UNE-EN 60044-1:2000: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-1/A1:2001: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-1/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.(Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
- UNE-EN 61869-1:2010: Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2:2013: Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-5:2005: Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse

el 17 de agosto de 2014).

- UNE-EN 61869-5:2012: Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 60044-2:1999: Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-2/A1:2001: Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-2/A2:2004: Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
- UNE-EN 61869-3:2012: Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-3:2004: Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.

Fusibles de alta tensión:

- UNE-EN 60282-1:2011: Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
- UNE 21120-2:1998: Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

Cables y accesorios de conexión de cables:

- UNE 211605:2013: Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005: Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2012: Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.

- UNE 21027-9:2007/1C:2009: Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211006:2010: Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211620:2012: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013: Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013: Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

1.2 LINEA DE ALTA TENSIÓN INTERIOR.

1.2.1.1 Normativa técnica y otras disposiciones que se cumplen

LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico. (BOE de 28/11/97).
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de Octubre de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. (BOE de 5/7/07).
- Real Decreto 2819/1998, de 23 diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución de energía eléctrica. (BOE de 30/12/98). Corrección de errores. (BOE de 2/4/99).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE de 27/12/00).
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE de 18/3/08).
- 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. (BOE de 19/3/08). Corrección de errores. (BOE de 17/5/08). Corrección de errores. (BOE de 19/7/08).
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
- Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre

condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (MIE-RAT 20).

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE de 13/9/08).
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE de 26/1/08).
- Real Decreto 1131/88, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1308/86 de Evaluación de Impacto Ambiental. (BOE de 5/10/88).

NORMAS UNE

Generales

- UNE 20324:1993.
- UNE 20324/1M:2000.
- UNE 20324:2004 ERRATUM
- UNE 21308-1:1994.
- UNE-EN 50102:1996.
- UNE-EN 50102 CORR:2002.
- UNE-EN 501028A1:1999.
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002.
- UNE-EN 60060-2:1997.
- UNE-EN 60060-2/A11:1999.
- UNE-EN 60060-3:2006.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007.
- UNE-EN 60071-1:2006.
- UNE-EN 60071-2:1999.
- UNE-EN 60270:2002.
- UNE-EN 60865-1:1997.
- UNE-EN 60909-0:200.
- UNE-EN 60909-3:2004.

Cables y conductores

- UNE 21144-1-1:1997.
- UNE 21144-1-1/21M:2002.
- UNE 21144-1-2:1997.
- UNE 2144-1-3:2003.
- UNE 21144-2-1:1997.
- UNE 21144-2-1/1M:2002.
- UNE 21144-2-1/2M:2007.
- UNE 21144-2-2:1997.
- UNE 21144-3-1:1997.
- UNE 21144-3-2:2000.
- UNE 21144-3-3:2007.
- UNE 21192:1992.
- UNE 207015:2005.
- UNE 211003-1:2001.
- UNE 211003-2:2001.
- UNE 211003-3:2001.
- UNE 211004:2003.
- UNE 211004/1M:2007.
- UNE 211435:2007.
- UNE-EN 50182:2002.
- UNE-EN 50182 CORR.:2005.
- UNE-EN 50183:2000.
- UNE-EN 50189:2000.
- UNE-EN 50397-1:2007.
- UNE-EN 60228:2005.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005.
- UNE-EN 60794-4:2006.
- UNE-EN 61232:1996.
- UNE-EN 61232/A11:2001.

- UNE-HD 620-5-E-1:2007.
- UNE-HD 620-5-E-2:1996.
- UNE-HD 620-7-E-1:2007.
- UNE-HD 620-7-E-2:1996.
- UNE-HD 620-9-E:2007.
- UNE-HD 632-3A:1999.
- UNE-HD 632:1999.
- UNE-HD 632-6A:1999.
- UNE-HD 632-8A:1999.
- PNE 211632-4A.
- PNE 211632-6A.

Accesorios pasacables

- UNE 21021:1983.
- UNE-EN 61442:2005.
- UNE-EN 61854:1999.
- UNE-EN 61897:2000.
- UNE-EN 61238-1:2006.
- UNE-HD 629-1:1998.
- UNE-HD 629-1/A1:2002.

Apoyos y herrajes

- UNE 21004:1953.
- UNE 21092:1973.
- UNE 21094:1983.
- UNE 21097:1972.
- UNE 21151:1986.
- UNE 21152:1986.
- UNE 37507:1988.
- UNE 207009:2002.
- UNE 207016:2007.

- UNE 207017:2005.
- UNE 207018:2006.
- UNE-EN 12465:2002.
- UNE-EN 60652:2004.
- UNE-EN 61284:1999.
- UNE-EN ISO 1461:1999.
-

Aparamenta

- UNE 21120-2:1998.
- UNE-EN 60265-1:1999.
- UNE-EN 60265-1 CORR:2005.
- UNE-EN 60265-2:1994.
- UNE-EN 60265-2/A1:1997.
- UNE-EN 60265-2/A2:1999.
- UNE-EN 60282-1:2007.
- UNE-EN 62271-100:2003.
- UNE-EN 62271-100/A1:2004.
- UNE-EN 62271-100/A2:2007.
- UNE-EN 62271-102:2005.

Aisladores

- UNE 21009:1989.
- UNE 21128:1980.
- UNE 21128/1M:2000.
- UNE 21909:1995.
- UNE 21909/1M:1998.
- UNE 207002:1999 IN.
- UNE-EN 60305:1998.
- UNE-EN 60372:2004.
- UNE-EN 60383-1:1997.

- UNE-EN 60383-1/A11:2000.
- UNE-EN 60383-2:1997.
- UNE-EN 60433:1999.
- UNE-EN 61211:2005.
- UNE-EN 61325:1997.
- UNE-EN 61466-1:1998.
- UNE-EN 61466-2:1999.
- UNE-EN 61466-2/A1:2003.
- UNE-EN 62217:2007.
-

Pararrayos

- UNE 21087-3:1995.
- UNE-EN 60099-1:1996.
- UNE-EN 60099-1/A1:2001.
- UNE-EN 60099-4:2005.
- UNE-EN 6099-4A1:2007.
- UNE-EN 60099-5:2000.
- UNE-EN 60099-5/A1:2001.
-

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

- Normas UNE generales normalmente mencionadas.
- UNE 21144-1-1:1997.
- UNE 21144-1-1/21M:2002.
- UNE 211435:2007.
- UNE-EN 60228:2005.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005.
- UNE 21021:1983.
- UNE 21120-2:1998.

1.2.2 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.2.2.1 Situación.

El centro educativo se encuentra en la esquina conformada por la Plaza Manuel Sanchis Guarner y Calle Jacinto Benavente de Burriana en Castellón.



1.2.2.2 Trazado de la línea.

- Punto inicial y final: desde la celda de salida del centro de seccionamiento hasta la celda de entrada del centro de abonado.
- Longitud de la línea: 5 mts.
- Paralelismo: No se consideran por ser una línea realizada con cable dotado de aislamiento HEPRZ1. Independiente de esto, no existen paralelismos con las líneas de comunicación ni transmisión de datos propios.
- La línea transcurre bajo tubo o foso.

1.2.3 DESCRIPCIÓN PRINCIPALES DE LA MISMA.

Según la tipología del edificio se ha previsto el centro de seccionamiento (compañía) y protección-medida con transformador en planta baja. Por lo que se ha tenido en cuenta la ITC-LAT-06 "Líneas subterráneas con cables aislados".

La línea discurrirá bajo tubo o foso.

Se colocarán asimismo, las correspondientes señalizaciones e identificaciones.

Todos los elementos metálicos para sujeción de cable, conectándose eléctricamente a la red de tierra de la instalación. Las canalizaciones conductoras se conectarán a tierra cada 10 metros como máximo y siempre al principio y al final de la canalización.

1.2.3.1 Materiales.

- Tipo de cable: Unipolar HEPRZ1 (1x95) mm² Al (Cable a campo radial, con pantalla individual con armadura), según UNE HD 620-9-E: 2007.
- Tensión de funcionamiento: $U_0/U = 12/20$ kV.
- Aislamiento seco: goma etileno propileno de alto módulo (HEPR)
- Cubierta: Z1
- Diámetro externo: 32,7 mm.
- Peso 1,441 kg/m.

1.2.3.2 Medidas de señalización de seguridad.

Se indicará mediante placas la existencia de una LAT, situando señalizaciones e identificaciones cada 5 metros de distancia sobre la bandeja de acero IP659.

1.2.3.3 Protecciones eléctricas.

La línea quedará protegida mediante el fusible incorporado en la celda de protección situada en el centro de entrega y medida.

1.2.4 CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

La potencia de cálculo de la línea se establece en el 100 % de la potencia de transformación; por lo tanto la capacidad de transporte de cálculo será 630 kVA's.

El destino de la potencia transportada es para la alimentar a un aparcamiento, para que esté pueda abastecer, en el nivel de tensión 0,420 kV.

El uso de la energía transformada es para abastecer eléctricamente las instalaciones eléctricas de la misma, como grupo contra incendios, extractores, iluminación, tomas de corriente.

1.2.4.1 Densidad máxima.

Intensidad nominal de cálculo de la línea:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{630}{\sqrt{3} \times 20} = 18.19 A$$

La carga máxima admisible para un cable según descripción HEPRZ1 1x95 mm² Al /16 Cu y una Tª máxima ambiente de 40 °C, instalada bajo tubo según la ITC-LAT-06, siendo la I_z admisible del cable de 95 mm² bajo tubo es de 200 A > 18.19 A. Por lo tanto, la densidad de corriente máxima admisible es:

$$\delta = \frac{I_z}{S} = \frac{200}{95} = 2.11 A$$

1.2.4.2 Reactancia y resistencia.

Las características del cable son:

$$R = 0,430 \Omega/\text{km}$$

$$X = 0,118 \Omega/\text{km}$$

1.2.4.3 Caída de tensión.

La caída de tensión se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\Delta U = k \times L \times I \times ((R \times \cos \varphi) + (X \times \text{sen} \varphi))$$

Siendo:

$$k = \sqrt{3}$$

L = longitud de la línea en km

I = carga a transportar.

R = resistencia del cable en km

X = reactancia del cable en km

cosφ= el factor de potencia de la instalación

senφ=el seno del factor de potencia

Entonces se obtiene:

$$\Delta U = k \times L \times I \times ((R \times \cos\varphi) + (X \times \sin\varphi)) =$$
$$= \sqrt{3} \times 0,005 \times 18,19((0,430 \times 0,8) + (0,118 \times 0,6)) = 0.0654V$$

$$\Delta U = 0,00000327 \%$$

Obteniéndose una caída de tensión prácticamente despreciable.

1.2.4.4 Pérdidas de potencia.

La intensidad nominal de funcionamiento de las cargas instaladas es la siguiente:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{630}{\sqrt{3} \times 20} = 18.19A$$

La pérdida de potencia se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\Delta P = 3 \times R \times L \times I^2 = 3 \times 0.430 \times 0.005 \times 18,19^2 = 2.13 W$$

1.2.4.5 Otras características.

Valor de cortocircuito.

Sabiendo por la compañía suministradora, que la potencia de cortocircuito P_{cca} para la red de 20 kV siendo ésta la más defavorable, 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:

$$I_{cca'} = 1'8 \times \sqrt{2} \times I_{cca} = 1'8 \times 1'41 \times 14,43 = 36,73 \text{ kA}$$

Intensidades de cortocircuito admisibles.

UNE 21192, t° máx cc 250°C (temperatura permanente 90°C)

$I_{cc} = 16 \text{ kA}$ (sin considerar las impedancias de red, acometidas ni limitación de protecciones)

$T_{máx}$ admisible = 1 sg.

En pantalla para corona de alambres $S=16 \text{ mm}^2$. (IEC 949)

I_{cc} , en pantalla = 4,1 kA $t=0,5 \text{ sg}$,

Dichos tiempos de disparo serán los máximos admisibles por los defectos de cortocircuito (51) en cada fase y defecto de cortocircuito de neutro o homopolar (51N), quedando tarado en el centro de reparto de la compañía.

1.2.5 SITUACIONES PARTICULARES.

1.2.5.1 Cruzamientos.

No existen.

1.2.5.2 Paralelismos.

No existen.

1.2.5.3 Otras situaciones.

No existen.

1.2.6 ESTIMACIÓN Y/O UTILIDAD DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

No precisa declaración de impacto ambiental.

1.2.7 DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA.

La instalación proyectada no precisa la Declaración de Utilidad Pública.

1.2.8 ORGANISMOS AFECTADOS.

No existen.

1.3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO COMPAÑÍA.

El centro de seccionamiento será conforme lo indicado en el proyecto tipo de Iberdrola MT 2.11.20 "Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares".

1.3.1 NORMATIVA APLICABLE.

- Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares "MT 2.11.20".
- Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico

- (B.O.E. 29 de Noviembre de 1997).
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la ley 54/1997, del Sector Eléctrico. (B.O.E. del 5 de julio de 2007).
 - Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).
 - Real Decreto 2819/1998, de 23 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de energía eléctrica.
 - Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica. (B.O.E. de 18 de marzo de 2008).
 - 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). (BOE nº 68 de 19-3-2008).
 - Real Decreto 3275/1982, de 12 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, publicado en el BOE 1-12-82).
 - Orden del Miner de 18 de Octubre de 1984, por el que se aprueban las instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) que desarrollan al Reglamento anterior (BOE de 25-10-84).
 - Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MIE-BT (BOE de 18-09-02).
 - Orden 6 de junio de 1984, por el que se aprueban las Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
 - Real Decreto Ley 1302/86, de 28 de Junio, de Evaluación y Obligatoriedad de Estudio sobre Impacto Ambiental (BOE de 23-6-1986).
 - Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, que desarrolla el Reglamento de Evaluación y Obligatoriedad de Estudio sobre Impacto

Ambiental, aprobado por Real Decreto Ley 1302/86 (BOE de 5-10-1988).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación.
- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna (BOE del 5 de marzo de 2008).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21-06-2001).
- Real Decreto 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Transporte Terrestre (BOE de 8-10-1990).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE de 13-09-2008).
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (BOE de 26-01-2008).
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE nº 176, de 23-7-92).
- Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento indicadas en la relación de la ITC-LAT-02, del RD-223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el RLAT.
- Resolución de 19 de julio de 2010, de la Dirección General de Energía, por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., para Alta Tensión, (hasta 30 kV) y Baja Tensión.
- Normas UNESA.

1.3.2 UBICACIÓN DE LA INSTALACION.

1.3.2.1 Situación.

El centro educativo se encuentra en la esquina conformada por la Plaza Manuel Sanchis Guarner y Calle Jacinto Benavente de Burriana en Castellón.



1.3.2.2 Puntos de conexión de la infraestructura eléctrica.

El punto de conexión eléctrico es el punto indicado según Iberdrola, donde se adjuntan las condiciones técnicas económicas, que se han tenido en cuenta para que la constructora realice el abono del importe.

Remite: Apartado de Correos 61269 - 28080 - Madrid



9038163740Q02810946015

AYUNTAMIENTO DE BURRIANA
Avda MAESTRO RODRIGO, 103

46015 VALENCIA

Referencia: 9038163740

Fecha: 28/10/2019

Asunto: Solicitud de suministro de energía para Pública concurrencia
Potencia solicitada: 550,000 kW
Localización: C/ JACINTO BENAVENTE, S/N BURRIANA - CASTELLON
Cups: ES0021000039109037GH

Muy Sres. nuestros:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito emitido en envío aparte¹, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud de suministro, **deberá remitirnos debidamente cumplimentado el ejemplar para la empresa distribuidora del documento de conformidad y aceptación, junto con los anexos necesarios.**

Las instalaciones de extensión necesarias para atender esta solicitud se describen en el documento PLIEGO DE CONDICIONES y deberán ser construidas por empresa instaladora a su cargo para su posterior cesión previa a la puesta en servicio

El envío de esta documentación pueden realizarlo de la siguiente manera:

- Por correo ordinario, a la dirección I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao.
(Esta opción es obligatoria en caso de domiciliar el pago, para recibir el mandato de domiciliación)
- Electrónicamente, a la dirección de e-mail cpd-docexdis@iberdrola.es o a través de la aplicación Web GEA (disponible para profesionales autorizados).

El plazo de validez de esta propuesta es de **seis meses**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido firmado el ejemplar para la empresa distribuidora, seleccionando una de las dos opciones propuestas y sin que se haya realizado el pago, será necesario realizar una nueva solicitud.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración, o modificar las características de su solicitud, pueden ponerse en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico acometidas@i-de.es o en el teléfono 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

JOSE MIGUEL MARTINEZ

¹ Según lo establecido en el Art. 25.3 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.



1679000001

018793 20191009

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038163740

CUPS:ES0021000039109037GH

Fecha:28.10.2019

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		791,50 €
LSMT BURRIANA SUR (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		465,36 €
LSMT BURRIANA SUR (IMPORTE REPERCUTIBLE)		791,50 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		895,92 €
CT ENTRONQUE EN LÍNEA MT		225,60 €
LSMT BURRIANA SUR		670,32 €

3. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	507,62 €
---	----------

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

* En base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.

Números de Cuenta bancarios en los que realizar los ingresos

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800	ES02 0049 1800 18 2210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647	ES74 0182 4647 94 0010238186
BANKIA - MADRID - 0624	ES40 2038 0624 14 6000079960
KUTXABANK - BIZKAIA - 0461	ES98 2095 0461 11 9102454661
CAJA DE AH. Y PENSIONES DE BARCELONA - BIZKAIA - 0732	ES64 2100 0732 21 0200561870



01661 2019/029



**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038163740

CUPS:ES0021000039109037GH

Fecha:28.10.2019



9038163740Q02810946015

**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA
AUTORIZADA**

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE SUMINISTRO**

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	1.687,42€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	507,62€
Base imponible	2.195,04€
IVA 21%	460,96€
TOTAL	2.656,00€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con lo dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA:

FECHA : _____

FIRMADO POR: _____

DNI: _____

Para realizar el abono, puede escoger entre las siguientes opciones: (marcar opción elegida):

- Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.
- Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9038163740' y remitir junto con este documento el justificante de pago correspondiente. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el justificante de pago.





**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038163740

CUPS: ES0021000039109037GH

Fecha: 28/10/2019

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 550,000 kW.

Tensión: 20.000 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 20.000 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito Trifásica: kA

Intensidad de cortocircuito Monofásica: kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas²:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
LSMT BURRIANA SUR (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
LSMT BURRIANA SUR (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	
CT ENTRONQUE EN LÍNEA MT	
LSMT BURRIANA SUR	

EMPALMES EN LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION AL-400.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación

LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION HEPRZ1 AL-400 DOBLE CIRCUITO PARA CONEXIÓN Y ANILLAMIENTO DEL NUEVO CSI (CENTRO DE SECCIONAMIENTO) A INSTALAR.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

² Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.



01660 20191029



**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9038163740

CUPS: ES0021000039109037GH

Fecha: 28/10/2019

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

- De conformidad con lo dispuesto en el artículo 199 de la ley 16/2005 Urbanística de la Comunidad Valenciana, hemos de informarle que para la contratación del suministro de energía eléctrica, deberá estar en posesión de la correspondiente licencia municipal.
- Para conexión sin tensión, se solicitará la intervención con una antelación mínima de 12 días laborables (excluidos sábados).
- El importe de los trabajos de nueva extensión de red valorados en el apartado de Condiciones Económicas se ha calculado para el supuesto de trabajos en descargo completo de las instalaciones. Si en el momento de efectuar la conexión, las condiciones de operación y explotación de la red requieren la realización de los trabajos mediante el empleo de Grupos Electrógénos o con técnicas de trabajos en tensión, dicho importe será recalculado corriendo a cargo del solicitante los sobrecostos.
- Se utilizarán conectores simétricos normalizados (modelos tipo PMA3-95-240/ 24 AC AL TF o PMA3-400/ 24 AC AL TF con terminal y clavija de tornillería fusibles). No admitiéndose terminales asimétricos.
- Se deberá dar continuidad a las comunicaciones y canalizaciones para comunicaciones existentes en el punto de conexión.
- De acuerdo MT 2.00.03 para suministros en MT será necesaria la construcción de un CSI (CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE DE DISTRIBUCIÓN) en un edificio independiente o en local en un edificio de otros usos). Dispondrá de acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, y el conjunto constructivo estará libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de servidumbre.
- El camino de acceso a CSI (CENTRO DE SECCIONAMIENTO INDEPENDIENTE DE DISTRIBUCIÓN) o CTD (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN) serán de dominio público y con una anchura mínima de 4 m.
- El Centro de Transformación particular dispondrá de acceso directo e independiente desde la vía pública para la parte de instalación que afecta a la explotación de la red de distribución.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Pública Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28000 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.



1691100001

01021 20191029

1.3.2.3 SITUACIONES ESPECIALES.

Seguidamente se exponen las situaciones en las que el centro de seccionamiento proyectado se encuentra en la zona de afección de algún organismo o empresa de servicio:

No se encuentran situaciones especiales.

1.3.2.4 SITUACIONES PARTICULARES.

No existen.

1.3.2.5 ESTIMACIÓN Y/O DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

No es necesario estudio de impacto ambiental.

1.3.2.6 DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA.

La instalación proyectada no precisa la Declaración de Utilidad Pública.

1.3.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN.

1.3.3.1 Diseño del centro de seccionamiento.

El CS que se instala estará anexo a una cafetería y contiguo al centro de transformación de abonado.

El Centro de seccionamiento tiene una cota de rasante interna como mínimo de 20 cm más alta que la del exterior.

Tiene acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, mediante puertas metálicas y el local está libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de elementos, instalaciones y servidumbres. Está equipado con celdas de MT en SF6 integral. El edificio en el que se aloja la instalación, se ha diseñado de forma que garantiza el aislamiento térmico y acústico exigido por la normativa municipal y autonómica correspondiente.

La producción de calor en el centro es despreciable por lo que la puerta de acceso al local será de 2,10 m de altura y de 1,40 m de ancho libre, y siendo la puerta según la NI 50.20.03.

El forjado del pavimento del centro de transformación soportará una sobrecarga móvil de 4500 kg/m² en la zona de rodadura y de 600 kg/m² en el resto.

1.3.3.2 Características de los materiales.

Los materiales a instalar en el centro de transformación proyectado se encuentran recogidos las Normas Internas (NI) de Iberdrola Distribución Eléctrica SAU. que se detallan en el Capítulo III de la MT 2.03.20.

1.3.3.2.1 Obra Civil.

El Centro de seccionamiento objeto de este proyecto consta de una única envolvente, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.

Características de los Materiales

- Solera y pavimento

Se formará una solera de hormigón armado de, al menos, 10 cm de espesor, descansando sobre una capa de arena apisonada. Se preverán, en los lugares apropiados para el paso de cables, unos orificios destinados al efecto, inclinados hacia abajo y con una profundidad mínima de 0,4 m.

El forjado de la planta del centro estará constituido por una losa de hormigón armado, capaz de soportar una sobrecarga de uso de 350 kg/cm², uniformemente repartida.

- Cerramientos exteriores

Se emplean materiales que ofrecen garantías de estanqueidad y resistencia al fuego, dimensionados adecuadamente para resistir el peso propio y las acciones exteriores, tales como el viento, empotramiento de herrajes, etc., y se adaptarán en lo posible al entorno arquitectónico de la zona, empleando los mismos materiales, acabados y elementos decorativos de las otras edificaciones.

- Tabiquería interior

Al utilizarse aparamenta, prefabricada bajo envolvente metálica, no es preciso realizar ningún tipo de tabiquería interior.

- Puertas

Las puertas de acceso al centro desde el exterior serán incombustibles y suficientemente rígidas. Estas puertas se abrirán hacia fuera 180°, pudiendo por lo

tanto abatirse sobre el muro de la fachada, disponiendo de un elemento de fijación en esta posición.

- Rejillas de ventilación

No se disponen de rejillas de ventilación.

- Cubiertas

El diseño de estas cubiertas debe garantizar la estanqueidad del centro y la resistencia adecuada a acciones exteriores (peso de nieve).

- Pintura y varios

Para el acabado del centro se empleará una pintura resistente a la intemperie de un color adecuado al entorno.

Los elementos metálicos del centro, como puertas y rejillas de ventilación, serán además tratados adecuadamente contra la corrosión.

1.3.3.2.2 Instalación Eléctrica

Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Seccionamiento es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la ITC-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

Los valores de cortocircuito no han sido suministrados por la compañía suministradora por lo que se tomarán los siguientes valores:

- Intensidad trifásica: 12,5 kA.
- Intensidad monofásica: 1 kA.

Características de la aparamenta de Alta Tensión

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
 - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV e.
 - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400 A.
- Intensidad asignada en funciones de protección: 200 A
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.

Celdas compactas 2IQ

La celda irá sobre un foso metálico prefabricado de 550 mm.

Conjunto Compacto Schneider Electric gama RM6, modelo RM6 2IQ (2L+1P), equipado con DOS funciones de línea y UNA función de protección con fusibles, de dimensiones: 1.142 mm de alto (siendo necesarios otros 280 mm adicionales para extracción de fusibles), 1.186 mm de ancho, 710 mm de profundidad.

Conjunto compacto estanco RM6 en atmósfera de hexafluoruro de azufre, 24 kV tensión nominal, para una intensidad nominal de 400 A en las funciones de línea y de 200 A en las de protección.

- El interruptor de la función de línea será un interruptor-seccionador de las siguientes características:
 - Intensidad térmica: 16 kA eficaces.
 - Poder de cierre: 40 kA cresta.

- La función ruptofusible tendrá las siguientes características:
 - Poder de corte en cortocircuito: 16 kA eficaces.
 - Poder de cierre: 40 kA cresta.

El interruptor de la función de protección se equipará con fusibles de baja disipación térmica tipo MESA CF (DIN 43625), de 24kV, de 40 A de intensidad nominal, que provocará la apertura del mismo por fusión de cualquiera de ellos.

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, tanto en las de línea como en las de protección.
- 3 lámparas individuales (una por fase) para conectar a dichos dispositivos.
- Bobina de apertura aislada 220 V c.a. en las funciones de protección.
- Pasatapas de tipo roscados de 400 A en las funciones de línea.
- Pasatapas de tipo liso de 200 A en las funciones de protección.
- Panel cubrebornas con enclavamiento s.p.a.t. + interruptor.
- Cubrebornas metálicos en todas las funciones.
- Manómetro para el control de la presión del gas.

La conexión de los cables se realizará mediante conectores de tipo

roscados de 400 A para las funciones de línea y de tipo liso de 200 A para las funciones de protección, asegurando así la estanqueidad del conjunto y, por tanto, la total insensibilidad al entorno en ambientes extraordinariamente polucionados, e incluso soportando una eventual sumersión.

- Conectores tipo PMA3-95-240/ 24 AC AL TF según NI, para conexión con cliente.
- Conectores PMA3-400/ 24 AC AL según NI, para conexión red compañía mediante cable de 400 mm² 12/20 kV.

1.3.3.2.3 Instalaciones secundarias

Alumbrado

El alumbrado interior del CT, se realizará bajo tubo rígido, 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 del alumbrado como se refleja en planos, así como luminaria de emergencia.

Se dispondrá de un cuadro eléctrico en el centro de seccionamiento para albergar los elementos de protección consistente en un diferencia de 25/II/0,03 A y un interruptor automático de 10 A, el cual se alimentará desde el cuadro de protección del secundario del transformador.

Medidas de seguridad

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

Placas de indicación de aviso PELIGRO sobre las puertas de rejilla metálica de las celdas, puertas exteriores y en entrada de cables de compañía por sótano.

- 1 Cartel indicador de PRIMEROS AUXILIOS
- 1 Banqueta aislante de maniobra 24 kV.
- 1 par de guantes aislantes Catu, 20 kV., debiéndose realizar cualquier maniobra con la ayuda de estos tres últimos elementos.
- Placa con las cinco reglas de oro.
- 1 alfombra aislante.
- Reglamento de Estaciones transformadoras colocado en sitio visible.

1.3.3.3 Transformador de potencia.

No habrá transformador de potencia al tratarse de un centro de seccionamiento, no obstante el transformador de abonado es de 630 kVA's.

1.3.3.4 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos..

Se instalarán fusibles de 40 A en la celda de protección mediante fusibles en el centro de seccionamiento y se adopta unos fusibles de 32 A en el centro de transformación de abonado según a MT 2.13.40: "Procedimiento de selección y adaptación del calibre de los fusibles de MT para centros de transformación", no obstante se adoptarán según las indicaciones de la compañía suministradora.

1.3.3.5 Instalaciones de puesta a tierra.

1.3.3.5.1 Descripción.

Se ha utilizado el método de cálculo y proyecto de instalación de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría de UNESA.

Los valores teóricos y calculados de acuerdo con el MIE-RAT 13 para el sistema de tierras, son los siguientes:

- Resistividad del terreno 100 Ohmios x m
- Resistencia de puesta a tierra de protección 10,4 Ohmios
- Resistencia de puesta a tierra de servicio ----- Ohmios
- Tensión máxima aplicada de paso en el exterior $537.2 V < V_p(\text{exterior}) = 5760 V$
- Tensión máxima aplicada de paso en el acceso $4230 V < V_p(\text{acceso}) = 37080 V$
- Tiempo de eliminación del defecto 0,2 segundos.

1.3.3.5.1.1 Diseño sistema de tierras

Se incluye plano con la longitud total del flagelo y nº de picas a utilizar en la tierra de protección.

Se adjunta cálculo con el diseño proyectado (según el método de cálculo y proyecto de instalación de puesta a tierra para centros de transformación

conectados a redes de tercera categoría, de UNESA).

Investigación de las características del suelo

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este centro de seccionamiento, se determina una resistividad media superficial = 100 Ω m.

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

Según los datos de la red de la compañía suministradora (IBERDROLA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 1 s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según la ITC-RAT 13 es:

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

Siendo:

$$K = 78.5$$

t = Tiempo de duración del defecto

n = Coeficiente que varía según el tiempo de falta=0.18

Por otra parte, los valores de impedancia de puesta a tierra del neutro corresponden a:

R= 0 Ω y Xn = 25.4 Ω con:

$$Z_n = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del centro de transformación sea nula. Dicha intensidad será, por la igual a:

$$I_d (máx) = \frac{U_{s \max}}{\sqrt{3} \times Z_n} = \frac{20000}{\sqrt{3} \times 25,4} = 454,61A$$

Con el valor obtenido es Id= 454,61 A, valor que la compañía redondea a 500 A.

Investigación de las características del suelo

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de avería 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 seccionamiento objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

El código UNESA correspondiente es: 8/42

Los siguientes parámetros:

$$K_r = 0'100$$

$$K_p = 0'0127$$

Descripción:

Estará constituida con 5 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 2.00m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m y la separación de cada es de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud del conductor desde la primera pica a la última será de 9 m, dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden escoger 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.

Cálculo de la resistencia de los sistemas de puesta a tierra y tensión de Defecto

La resistencia del sistema de p.a.t. a partir de los parámetros del electrodo

seleccionado será:

$$R_t = K_r \times \rho = 0.100 \times 100 = 10\Omega$$

Intensidad de defecto:

$$I_d = \frac{U_{smax}}{\sqrt{3} \times \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}} = \frac{20000}{\sqrt{3} \times \sqrt{(10)^2 + 25.4^2}} = \frac{20000}{47.28} = 423 \text{ A}$$

Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d \times R_t = 423 \times 10 = 4230V$$

Cálculo de tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, la puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con las masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000 Ohmio como mínimo (al mes de su realización).

Con estas medidas de seguridad, no será necesario las tensión de contacto con el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \times \rho \times I_d = 0.0127 \times 100 \times 423 = 537.2V$$

Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación

El piso del centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferente opuestos a la tierra de protección del centro. Con esta disposición se configure que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de

hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectado al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_{d\text{acceso}} = I_d \times R_t = 423 \times 10 = 4230V$$

Cálculo de las tensiones aplicadas

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_{P(\text{EXTERIOR})} = \frac{10 \times K}{t^n} \times \left(1 + \frac{6\rho}{1000}\right) = \frac{10 \times 78.5}{1^{0.18}} \times \left(1 + \frac{6 \times 100}{1000}\right) = 1256V$$

$$U_{P(\text{acceso})} = \frac{10 \times K}{t^n} \times \left(1 + \frac{3\rho \times 6\rho_h}{1000}\right) = \frac{10 \times 78.5}{1^{0.18}} \times \left(1 + \frac{6 \times 100 + 6 \times 3000}{1000}\right) = 8085.5V$$

Siendo:

U_p = Tensiones de paso en voltios.

$K = 78.5$

$n = 0.1$

t = Duración de la falta en segundos 1.

ρ = Resistividad del terreno= 100 Ωm

ρ_h = Resistividad del hormigón= 3000 Ωm

Así pues comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos

admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 537.2 < U_{p(\text{exterior})} = 1256V$$

- en el acceso al CT:

$$U_d = 4230 < U_{p(\text{acceso})} = 8085.5V$$

Investigación de tensiones transferibles en el exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera un estudio previo para su reducción o eliminación.

Investigación de tensiones transferibles en el exterior.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medio de las tomas de tierra resultará elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirán estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

Valencia, Noviembre 2019

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones se aplica a los materiales, suministro e instalación de todas y cada una de las unidades de obra incluidas en el presente proyecto. De forma que se efectúe adecuadamente la instalación.

Sólo se admitirán las modificaciones del presente pliego establecidas por la Dirección de Obra.

2.2 ALCANCE DE LA INSTALACIÓN

La empresa instaladora debe suministrar todo el material, mano de obra, equipos, accesorios, etc, y ejecutar todas las operaciones necesarias para el perfecto acabado y puesta en marcha de la instalación en planos y presupuesto. Quedando montada según las especificaciones que en el presente pliego de condiciones se exponen.

El proyecto descrito está formado por cuatro documentos: memoria, planos, presupuesto y pliego de condiciones. En caso de posibles discrepancias entre los anteriores documentos prevalecerá el criterio que la Dirección de Obra establezca.

Los materiales y equipos suministrados por la empresa Instaladora deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este documento, salvo cuando en el proyecto se especifique lo contrario.

Los precios de las distintas unidades del presente proyecto incluyen el transporte de los materiales a pie de obra, mano de obra para el montaje, parte proporcional de pequeño material accesorio necesario en el montaje, pruebas de recepción y puesta en marcha.

Los materiales complementarios de la instalación (no descritos expresamente en la documentación pero necesarios para el correcto funcionamiento de la misma) como: soportes, tuercas, tornillos, varillas roscadas, bridas, patillas, pasamuros, manguitos, material para soldaduras (electrodos, ..), punteras, etc, así como la maquinaria necesaria para la realización de los trabajos deben considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

La empresa instaladora contará con un Técnico responsable de la instalación ante la Dirección de Obra, que será el interlocutor válido en las reuniones de

seguimiento y a quién se le exigirá el cumplimiento de las prescripciones establecidas. La Dirección de Obra se reserva el derecho de pedir la sustitución de dicho Técnico responsable sin alegar justificaciones.

Los trabajos objeto del presente proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

2.3 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Todos los equipos se transportarán adecuada y cuidadosamente embalados. Los embalajes serán aptos para resistir los golpes que puedan originarse en las operaciones de carga, transporte, descarga y manipulación. Las piezas que puedan sufrir corrosión se protegerán adecuadamente, antes de su embalaje, con grasas u otro producto adecuado. Todas las superficies pulidas y mecanizadas se revestirán con un producto anticorrosivo. Se prestará especial atención al embalaje de instrumentos, equipos de precisión, motores eléctricos, etc., por los daños que puedan producirles el no mantenerlos en una atmósfera libre de polvo y humedad.

Los equipos y materiales instalados se protegerán durante el período de construcción y hasta su puesta en marcha definitiva, de forma que mantengan todas sus características intactas y sin ningún daño en su futuro funcionamiento.

La empresa instaladora gestionará la consecución de un local de almacenamiento en obra para protección de materiales y aparatos, debiendo en todo momento mantener un correcto orden de apilamiento y almacenamiento en el mismo. En caso de no hallarse lugar adecuado, deberá proveerse de una caseta prefabricada o disponer de almacén próximo, siendo a su cargo los gastos de transporte necesarios.

Los equipos que por su tamaño sea indispensable almacenar a la intemperie, estarán perfectamente embalados de forma que no se puedan ver afectados por agentes externos. La protección se conservará hasta su ubicación en su lugar de instalación.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., y de todos los elementos montados y de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

El Contratista absorberá a su cargo los daños y perjuicios que los equipos y

materiales pudieran sufrir, así como las averías o desperfectos que se ocasionen antes de la recepción definitiva, bien por agentes atmosféricos u otros intrínsecos a la obra.

2.4 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

2.4.1 Condiciones generales

Todos los materiales deberán cumplir con lo establecido en el presente proyecto, si por cualquier causa, alguna de las unidades de obra (bien debido a los materiales que la componen a la ejecución de la misma) no cumplierse las condiciones establecidas en el presente Proyecto, la Dirección de Obra podrá determinar si se rechaza o acepta la unidad de obra defectuosa.

No se aceptarán materiales diferentes a los de proyecto sin que hayan sido previamente admitidos por la Dirección de Obra de la Instalación. Este control previo no constituirá su recepción definitiva, siendo susceptible de rechazo, si aún después de colocados no cumplieren las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados por la Contrata por otros materiales que cumplan las calidades exigidas.

Cuando la unidad de obra defectuosa sea objeto de rechazo por la Dirección, los gastos de demolición y reconstrucción de la misma serán de cuenta del Contratista.

Si la Dirección estima que la unidad de obra defectuosa es, sin embargo, admisible, el Contratista queda obligado a aceptar una rebaja del precio de dicha unidad, consistente en un veinticinco por ciento (25%), de descuento sobre el precio resultante de la licitación, salvo que se manifieste porcentaje distinto de descuento en los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares adicionales del proyecto.

2.4.1.1 Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
 - a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
 - b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
 - c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
 - a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo; y
 - b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

2.4.1.2 Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
 - sobre el producto, o
 - en una etiqueta adherida al producto, o
 - en el embalaje del producto, o
 - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
 - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del mercado CE.

- 3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al mercado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del mercado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del mercado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

2.4.1.3 Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 31 de agosto de 2010, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

2.4.2 Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 31 de agosto de 2010, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción. También se incorpora la relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 15 de septiembre de 2008, de la Dirección General de Industria, por la que se modifican y amplían los anexos I, II y III de la Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

2.4.3 Especificaciones generales

2.4.3.1 Notas aclaratorias sobre las mediciones y el presupuesto

- 1.- El instalador podrá elegir la marca los elementos en tanto en cuanto que tengan las mismas prestaciones que las indicadas en los documentos que integran el proyecto, todo ello previa aprobación de la dirección facultativa, y sin incremento de costos.
- 2.- La Dirección Facultativa podrá exigir albarán de materiales con la procedencia y tipos de los mismos.
- 3.- Las partidas que componen documento de presupuesto se entienden totalmente definidas por todos los documentos que componen el proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Anejo de justificación de precios, Medición y Pliego general de condiciones y por lo tanto cualquier característica aparecida en los mismos podrá ser exigible, complementándose todos los documentos anteriormente mencionados.
- 4.- Todos los materiales que aparecen en el presupuesto, se entienden perfectamente instalados y funcionando, así como con todas las ayudas de albañilería necesarias para conseguirlo.
- 5.- Los materiales deberán estar homologados por AENOR en caso de existir para algún material similar, y cumplir con la normativa vigente.
- 6.- De la descomposición de precios.

La estructura de los precios se ajusta a los especificados en el Real Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que establece la siguiente descomposición:

<<Artículo 130. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se

basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Se considerarán costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Se simplifica dicha estructura respetando al mismo tiempo el contenido general introduciendo un concepto de medios auxiliares cuantificado mediante un porcentaje variable, que recoge los gastos de los puntos c) y d) esto es combustible, energía, de amortización de pequeñas herramientas, útiles, maquinaria auxiliar, mano de obra indirecta, sistemas auxiliares, etc, que intervienen en la ejecución de la unidad de obra, además de pequeñas cantidades de materiales o materiales complementarios que forman parte de la misma y que deben integrarse como costes directos

- 7.- Cuando no están medidos separadamente, los materiales accesorios tales como material eléctrico, anclajes, accesorios, cajas, codos, piezas especiales, etc., se considera que estos materiales están incluidos en el precio unitario de la partida correspondiente.
- 8.- El contratista deberá estudiar el proyecto, y comentarlo con la D.F. si hubiera alguna duda.
- 9.- El concepto de ayudas de albañilería que el instalador debe recibir a lo largo de la

ejecución de la instalación, comprende:

- a) Realización de orificios en paredes y forjados para paso de cables, conductos, rejillas, líneas frigoríficas, etc.
- b) Falcado de marcos de compuertas, rejillas, etc. o sujeción en obra de dichos elementos.
- c) Reparación de albañilería (tabiques y enfoscados) y pintura en los desperfectos causados por la realización de las instalaciones.

2.4.4 Relaciones legales y responsabilidades con el público

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

También deberá indemnizar a los propietarios de los derechos que le correspondan y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

2.4.5 Contradicciones

El proyecto descrito está formado por cuatro documentos: memoria, planos, presupuesto, y pliego de condiciones. En caso de posibles discrepancias entre los anteriores documentos prevalecerá el criterio que la Dirección de Obra establezca.

2.4.6 Funciones del Técnico de Obra

La propiedad designará un Técnico responsable de Obra, que será su representante ante el contratista, y cuyas funciones serán:

- a) Velar porque las obras se realicen con sujeción al presente Proyecto, o a las modificaciones que por escrito se comunicarán al contratista, y exigir de éste el cumplimiento de las obligaciones contratadas.
- b) Definir cuantas condiciones técnicas no estén definidas en este Proyecto, o se dejen a su discreción.
- c) Resolver las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los documentos contractuales, condiciones de materiales y ejecución de las obras.

- d) Estudiar y resolver las incidencias que se planteen en la obra, y proponer las modificaciones que procediera cuando tales incidencias impidan el normal cumplimiento del contrato.
- e) Velar por la seguridad de la obra y del personal que la ejecuta.
- f) Asumir personalmente, y bajo su responsabilidad, la dirección inmediata de determinadas operaciones, en caso de urgencia, con el personal y medios del contratista.
- g) Acreditar al contratista las obras realizadas de acuerdo con los documentos del contrato.
- h) Participar en las recepciones provisional y definitiva, y redactar la liquidación final de las obras.

2.4.7 Funciones del contratista

Será función del contratista:

- a) Transportar, recibir, descargar, almacenar y manejar todo el equipo y materiales necesarios para la ejecución de la obra, siendo el único responsable de su conservación y vigilancia.
- b) Montar y desmontar las instalaciones que a su efecto y uso necesite durante las obras, sin pretender abono alguno por ello.
- c) Ejecutar la obra exactamente como figura en los planos, y con arreglo a las modificaciones e instrucciones que el Técnico Director disponga. Deberá igualmente, observar escrupulosamente las prescripciones del presente Pliego.
- d) Limpiar las obras al terminar, y conservarlas siempre exentas de todo elemento que no sea imprescindible en ellas. Deberá, igualmente, retirar a su costa todos los materiales rechazados por el Técnico Director de la Obra.
- e) Conservar a la vista y a pie de obra el Libro de Órdenes e Incidencias en que constarán todas las comunicaciones entre contratista y Técnico Director de Obra.
- f) Velar por la seguridad de la obra, de sus empleados, y de terceros, así como de sus propiedades. El contratista será responsable de los daños materiales que puedan producirse con ocasión o motivo de las obras.
- g) Deberá ejecutar por su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos, actualizándolos a medida

en que se desarrolla la obra. Al final de la misma deberá entregar una copia completa de la planimetría, en papel y en formato magnético, así como la documentación de las distintas pruebas y mediciones especificadas en el presente documento.

- h) Realizará las pruebas de instalaciones pertinentes conforme a la normativa y a las órdenes de la Dirección Facultativa, de forma que permitan garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones y el cumplimiento de la normativa vigente. Las pruebas correrán a cargo del contratista ya que su coste está repercutido proporcionalmente en las partidas del presupuesto.
- i) Deberá realizar las legalizaciones de instalaciones conforme a la normativa y a las órdenes de la Dirección Facultativa, de forma que queden correctamente inscritas y comunicadas a los organismos públicos pertinentes acorde a la normativa vigente. Las legalizaciones correrán a cargo del contratista ya que su coste está repercutido proporcionalmente en las partidas del presupuesto.
- j) Terminada la obra, se hará entrega la siguiente documentación además de dejar una copia en papel de los planos de instalación en la instalación realizada:
 - Planos en planta de la instalación realmente ejecutada. Con breve descripción de los equipos y materiales.
 - Esquemas de climatización, eléctricos unifilares y de control.
 - Se entregará manual del programador, de instalador y de usuario para el puesto central del sistema de gestión, así como las características técnicas de los elementos instalados.
 - Se realizará el protocolo de pruebas obligatorias, entregándose una copia de los resultados por un organismo de control acreditado.
 - Toda la información se entregará en papel y formato digital. Los planos se deberán entregar en dwg.

2.4.8 Inspección y control de la calidad de las obras

El contratista deberá comprometerse a facilitar el acceso a todas sus instalaciones, e incluso a aquellas de sus proveedores, que la Dirección de Obra solicite. Deberá, igualmente, comprometerse a suministrar la información que le exija el Director de Obra referente a los materiales y ejecución de la obra.

Ninguna parte de la obra deberá ser cubierta, enterrada u ocultada sin previa

inspección o permiso del Técnico Director de Obra.

2.4.9 Replanteo

En el plazo de treinta (30) días hábiles desde la adjudicación de la obra, se efectuará, en presencia del contratista, el replanteo de las obras. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

Se extenderá un ACTA DE REPLANTEO, en que se hará constar todas las circunstancias anómalas que pudieran observarse.

2.4.10 Realización de la obra y abono de la misma

El plazo de ejecución formará parte de la oferta del contratista. El Director de Obra podrá exigir del contratista la justificación de la posibilidad de cumplir tal plazo, con expresión de plazos parciales, relación de maquinaria y personal, etc., que se considerará a todos los efectos como documento contractual.

Mensualmente el Técnico responsable de Obra extenderá al contratista Certificación de las obras realizadas, para que por la propiedad se proceda a su abono. Todas las certificaciones se considerarán documentos informativos a la propiedad, a los solos efectos de que ésta realice un pago a buena cuenta, y -por tanto- no suponen aceptación de la obra en ellas reflejada, ni siquiera de que tal obra exista. Podrá, por tanto, haber certificaciones con cantidades negativas.

Las certificaciones de obra se valorarán a los precios que, en letra, constan en el Presupuesto, aplicando el porcentaje de baja pactado en el contrato. Tales precios comprenden el suministro, manipulación, empleo y manejo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Incluye igualmente todos los gastos de maquinaria, mano de obra, accesorios, transportes, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para ultimar totalmente las diferentes unidades de obra. Quedan incluidos también los gastos ocasionados por alquiler de terrenos o su adquisición, para acopios de materiales, depósitos de maquinaria, etc., y el mantenimiento, vigilancia, montaje y desmontaje de las instalaciones, la limpieza de las obras y su

señalización, y la reparación de los daños ocasionados a terceros con ocasión o motivo de las obras. Finalmente se incluyen en ellos, todas las tasas, permisos, gravámenes, impuestos y demás gastos necesarios para la correcta y legal ejecución de las obras.

Terminada la obra, se hará entrega de la Planimetría, Documentación de pruebas y medidas así como Instrucciones de funcionamiento y Protocolo de Pruebas Obligatorias. Dichos documentos deberán ser aprobados por la Administración, una vez lo cual, se extenderá ACTA DE RECEPCIÓN, y se practicará la liquidación de las obras realizadas.

Transcurrido el plazo de garantía, se concederá el derecho al reintegro de la fianza que se hubiera pactado, una vez subsanados los reparos a que hubiera lugar. El plazo de garantía será de UN AÑO (1 año).

2.4.11 Medición de las instalaciones

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán, por metro lineal, por metro cuadrado, por kilogramos o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en el Presupuesto. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono, se estará a lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

A continuación se especifican los criterios de medición para los distintos elementos que conforman la instalación:

Metro lineal, incluso uniones, conexiones, etc.

Se medirá y abonará por los metros lineales de la longitud de la línea que corresponde a su eje, no descontando nada por el espacio ocupado por llaves de paso, empalmes y demás accesorios del tipo correspondiente, realmente colocados en obra, medidos sobre el terreno.

El precio comprende, el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución e incluye la adquisición de la tubería y de todas las uniones, accesorios y piezas especiales, su instalación de la zanja, la ejecución de juntas de todas clases y los gastos de las pruebas.

Incluye igualmente el coste de las conexiones a la red existente, con la excepción

de las piezas utilizadas en las mismas, y que tengan precio en el Presupuesto. Las uniones, tornillería, bridas, etc, se considerarán, incluidas en todo caso en el precio de la tubería, cable.

Medición y valoración de los equipos industriales.

La medición y valoración de los equipos industriales se realizará de acuerdo con los siguientes porcentajes.

65% del precio del equipo indicado en el cuadro de precios nº1 al suministro del mismo en obra.

25% del precio del equipo indicado en el cuadro de precios nº1 al montaje del mismo.

10% del equipo a las pruebas de funcionamiento de la planta en conjunto.

En el supuesto que por causas no imputables al Contratista las pruebas de funcionamiento no se pudieran realizar dentro de los dos meses siguientes a la terminación del montaje de las instalaciones, el pago del 10% correspondiente a las pruebas de funcionamiento se efectuará sin realizar dichas pruebas.

Todos los gastos derivados de la prueba de funcionamiento de las instalaciones, tales como energía eléctrica, reactivos, eliminación de residuos a vertedero, personal de planta (salvo el del técnico para la dirección de las pruebas), etc. serán abonados al Contratista en el supuesto de que éste tenga que hacerse cargo de los mismos.

Elementos definidos por unidades.

Se abonarán por unidades completamente instaladas y montadas, comprobadas, conteniendo todos los elementos indicados en el Presupuesto.

Cableado y canalizaciones eléctricas

Se abonará por ml. colocado tanto sea el cable tetrapolar vaya subterráneo con los codos y conexiones correspondientes.

Unidades incompletas

Se medirán y abonarán con la descomposición que figura en el Presupuesto.

2.4.12 Mano de obra a emplear y normas de seguridad

Todos los empleados del contratista, y todo personal que intervenga en estas obras deberá ser especialista en su actividad y de la categoría respectiva. La mano de

obra deberá ser experta y esmerada, exigiéndose de la misma que corresponda a los criterios más estrictos para su clasificación en la categoría correspondiente.

El contratista no podrá pretender abono adicional alguno por transporte, pluses y dietas del citado personal, así como por las horas extraordinarias que fuera necesario realizar para el cumplimiento de los plazos ofertados. Tampoco tendrá derecho a indemnización alguna por paro del personal debido a inclemencias meteorológicas.

El contratista deberá cumplir toda la normativa laboral vigente.

El contratista deberá extremar las precauciones en materia de seguridad e higiene de su personal, y es responsable solidario de cualquier subcontratista que trabaje con él, y de la maquinaria alquilada a terceros.

2.4.13 Rescisión del contrato

Se considerará causa suficiente para la rescisión automática del contrato cualquiera de las siguientes:

- a) No cumplir cualquiera de las normas aceptadas por el contrato, o por las condiciones de licitación, pues la sola presentación a ésta implica su aceptación más solemne.
- b) Negarse al cumplimiento de las normas establecidas en el presente Pliego, o de las órdenes del Técnico Director de Obra en su materia específica.
- c) Abandonar la obra o paralizarla sin motivo claro de fuerza mayor.
- d) Incumplimiento relevante del plan de trabajo propuesto, o de los plazos ofertados.

La rescisión del contrato dará lugar a la liquidación de la obra que se encuentre total y satisfactoriamente realizada, sin que pueda pretenderse abono alguno por unidades de obra incompletas, o por acopios. Esta recepción y liquidación de la obra no exime al contratista, en modo alguno, de las responsabilidades que puedan serle exigidas por el cumplimiento del contrato.

2.4.14 Documentación de Proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista consignará por escrito que la

documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes. Manifestará expresamente que encuentra el proyecto correcto o no. En su defecto se entiende que el proyecto es conocido y ha sido debidamente estudiado y que lo encuentra completo, correcto y acorde con las normativas oficiales vigentes en toda su extensión.

El Contratista, aún lo expresado en puntos anteriores, si durante la ejecución de los trabajos encontrase falta, error y omisión en el proyecto, tendrá la obligación de comunicarlo de inmediato a la Dirección de Obra, sin que por ello pueda hacer ninguna reclamación económica o aducir retrasos de ningún tipo.

El Contratista es responsable de las averías, accidentes, daños o pérdidas que sufra la propiedad por falta o defectos de planificación, mal montaje, falta de calidad, sustracciones o desapariciones de material y equipos, errores de ejecución en los trabajos de instalación o en la realización de las pruebas de funcionamiento.

2.4.15 Interpretación del proyecto

El Contratista es responsable de ejecutar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas del Director de Obra, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto, especialmente a este Pliego de Condiciones.

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el proyecto. Si el Contratista propusiese uno de calidad similar, sólo la Dirección de Obra definirá si es o no similar, por lo que todo elemento que no sea el específicamente indicado en el presupuesto, deberá haber sido aprobado por escrito por aquélla, siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

2.4.16 Justificación de los precios adoptados

Los precios adoptados en la elaboración del presupuesto corresponden a dos fuentes fundamentales:

- A la base de precios del "Instituto Valenciano de la Edificación", que es una base comúnmente utilizada en la elaboración de presupuestos y de

aceptada calidad.

- A una base de precios del proyectista, elaborada a partir de precios de los fabricantes (con descuentos que establecen los mismos) y desde la experiencia adquirida en la elaboración de otros proyectos, direcciones de obra, revisiones de modificaciones, etc.

2.4.17 Ejecución instalaciones.

- 1.- La instalación se ejecutará cumpliendo:
 - a) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
 - b) Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Media Tensión e Instrucciones Complementarias Compañía suministradora.
 - c) Normativa de abastecimiento de Aguas.
 - d) Exigencias de Organismos Oficiales de la administración Central, Comunidad Autónoma, Ayuntamiento de Lorca.
 - e) Cada material cumplirá la norma UNE específica.

Aunque cualquiera de las exigencias citadas no estuvieran recogidas en el proyecto, el instalador estará obligado a cumplirlas sin costo alguno.

- 2.- El contratista podrá elegir la marca la marca de los elementos en tanto en cuanto que tengan las mismas prestaciones que las indicadas en los documentos que integran el proyecto, todo ello previa aprobación de la dirección facultativa, y sin incremento de costos.
- 3.- La Dirección Facultativa podrá exigir albarán de materiales con la procedencia y tipos de los mismos.
- 4.- Las partidas que componen el documento de presupuesto se entienden totalmente definidas por todos los documentos que componen el proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Anejo de justificación de precios, Medición y Pliego General de Condiciones y por lo tanto cualquier característica aparecida en los mismos podrá ser exigible, complementándose todos los documentos anteriormente mencionados.
- 5.- En caso de discrepancia entre los documentos antes citados, el que tendrá validez será siempre el que figura en primer lugar en la lista de documentos: Presupuesto,

Planos, Memoria, P.G.C. o bien si las discrepancias entre documentos están basadas en las prestaciones de cualquier elemento, se adoptarán las que sean superiores.

6.- El pliego de condiciones técnicas es de tipo general y solamente son válidos los capítulos que afectan a los equipos y materiales citados en los planos, memoria y mediciones de este proyecto.

Todo lo especificado en el pliego de condiciones técnicas, es totalmente válido salvo otra indicación en los demás documentos del proyecto.

7.- Todos los materiales que aparecen en el siguiente presupuesto, se entienden perfectamente instalados y funcionando, así como con todas las ayudas de albañilería necesarias para conseguirlo.

8.- Los materiales deberán estar homologados por AENOR en caso de existir para algún material similar, y cumplir con la normativa vigente.

9.- Cuando no están medidos separadamente, los materiales accesorios tales como arrancadores, contactores, guardamotores, controles, material eléctrico, anclajes, accesorios, cajas, codos, piezas especiales, etc., se considera que estos materiales están incluidos en el precio unitario de la partida correspondiente.

10.- Se encuentran incluidos todos los trabajos a realizar en horario nocturno y festivo.

11.- La medición de las unidades de obra se realizará sobre el total de unidades de las mismas, con independencia de si se ha ejecutado de manera no continua motivada por necesidades de obra, por interrupción debido a los servicios existentes y afectados por acomodo a las propiedades colindantes y en general para cualquier causa que no sea de fuerza mayor. Por lo tanto se consideran incluidas en dicha medición cualquier interrupción de la ejecución motivada por las causas anteriormente detalladas.

12.- Los elementos procedentes de desmontaje se trasladarán al lugar a definir por la dirección facultativa, y este coste de transporte se entiende incluido.

13.- El contratista deberá estudiar y recalcular el proyecto, y comentarlo con la D.F. si hubiera alguna duda.

2.4.18 Aplicación y finalidad

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas será de aplicación en las obras de la ejecución de la urbanización para abastecer de servicios a la parcela donde se va

a ubicar el edificio.

Este Pliego tiene por finalidad servir de base para ordenar las relaciones entre la propiedad y la contrata, estableciendo los derechos y deberes respectivos derivados del establecimiento del contrato. Por otra parte, este Pliego define el Proyecto junto con los Planos, de tal forma que la obra pueda realizarse con la mayor perfección y exactitud.

Además de lo definido en este Pliego serán de aplicación las siguientes disposiciones.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias, RD 842/2002.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. RD 223/2008.
- 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 sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, incluso modificaciones.
- Ley 10/1966 de 18 de marzo sobre expropiación forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y al reglamento para su aplicación aprobado por Decreto 2.619/1966, de 20 de 2.619/1966, de 20 de Diciembre 254 del mismo año.
- NT-IMBT 1400/0201/1 Criterios técnicos y de ejecución.
- 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 Diciembre).
- 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.
- Normativa particular para instalaciones de clientes en A.T. de IBERDROLA MT 2.00.03
- La instalación cumplirá con el contenido 5º y 6º del reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestación y Centros de Transformación (RD 3725/1982), sobre compatibilidad de otras instalaciones y perturbaciones en los sistemas de comunicaciones y similares.
- Los elementos de las instalaciones cumplirán los requisitos relativos a perturbaciones eléctricas establecidos en las normas de obligado cumplimiento de la MIE-RAT-02.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Y cuantas normativas, ordenes o disposiciones oficiales afecten a la instalación objeto del presente proyecto.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación y líneas eléctricas de alta y media tensión.
- Orden de 6 de Julio de 1984 por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias (MIE-RAT) del Reglamento anterior.
- Orden del 18 de Octubre de 1984, complementaria de la orden anterior.
- 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).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 2413/73 de 20 de Septiembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT.
- Normas Complementarias de la Compañía Suministradora: IBERDROLA
- Normas de abastecimiento de Aguas.
- Pliego General para tuberías de Redes de abastecimiento de Agua del MOPU.
- Condiciones de potabilidad del Agua. Reglamentación técnico-sanitaria.
- Reglamentación de gas natural.

2.4.19 Rescisión del contrato

Se considerará causa suficiente para la rescisión automática del contrato cualquiera de las siguientes:

- a) No cumplir cualquiera de las normas aceptadas por el contrato, o por las condiciones de licitación, pues la sola presentación a ésta implica su aceptación más solemne.
- b) Negarse al cumplimiento de las normas establecidas en el presente Pliego, o de las órdenes del Técnico Director de Obra en su materia específica.
- c) Abandonar la obra o paralizarla sin motivo claro de fuerza mayor.
- d) Incumplimiento relevante del plan de trabajo propuesto, o de los plazos ofertados.

La rescisión del contrato dará lugar a la liquidación de la obra que se encuentre total y satisfactoriamente realizada, sin que pueda pretenderse abono alguno por unidades de obra incompletas, o por acopios. Esta recepción y liquidación de la obra no exime al contratista, en modo alguno, de las responsabilidades que puedan serle exigidas por el cumplimiento del contrato.

2.4.20 Oficina de obra

En el lugar que se indicará, la contrata se obliga a mantener un espacio reservado únicamente para los técnicos facultativos, que podrán usar en las visitas que realicen. La empresa dispondrá de cascos señalados con nombres y apellidos de los Técnicos de la Dirección Facultativa.

2.4.21 Planning de obra

La contrata confeccionará y tendrá visible en la obra, un planning de acuerdo con el plazo que fije la propiedad, y con el visto bueno de la misma y de la dirección facultativa.

2.5 DE LOS MATERIALES

2.5.1 Identificación de conductores

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presente sus aislamientos. Cuando exista conductor de neutro o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro o gris.

2.5.2 Cajas de empalme y derivación

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deba contener. Su profundidad equivaldrá cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de diámetro o lado inferior.

Bases de toma corriente

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a, C3a o ESB 25-5a de la norma UNE 20315. El tipo indicado en la figura C3a queda reservado para instalaciones en las que se requiera distinguir la fase del neutro, o disponer de una red de tierras específica.

En instalaciones diferentes de las indicadas en la ITC-BT 25 para viviendas, además se admitirán las bases de toma de corriente indicadas en la serie de normas UNE EN 60309.

Las bases móviles deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1a, C2a o C3a de la Norma UNE 20315. Las clavijas utilizadas en los cordones prolongadores deberán ser del tipo indicado en las figuras ESC 10-1b, C2b, C4, C6 o ESB 25-5b.

Las bases de toma de corriente del tipo indicado en las figuras C1a, las ejecuciones fijas de las figuras ESB 10-5a y ESC 10-1a, así como las clavijas de las figuras ESB 10-5b y C1b, recogidas en la norma UNE 20315, solo podrán comercializarse e instalarse para reposición de las existentes.

2.5.3 Aparatos de emergencia

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Luminaria alimentada por fuente central.

Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 -2-22.

2.5.4 Luminarias

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Suspensiones y dispositivos de regulación.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión. La sección nominal total de los conductores de los que la luminaria está suspendida será tal que la tracción máxima a la que estén sometidos los conductores sea inferior a 15 N/mm².

Cableado interno

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V.

Además los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

Cableado externo

Cuando la luminaria tiene la conexión a la red en su interior, es necesario que el cableado externo que penetra en ella tenga el adecuado aislamiento eléctrico y

térmico.

Puesta a tierra

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra. Se entiende como

2.5.5 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.

2.5.6 Solera y pavimento

De hormigón armado mediante mallazo de redondo corrugado sobre anchado 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.

2.5.7 Tabiquería interior

Será de ladrillo o de hormigón armado. Los tabiques de ladrillo, de 22 cm macizos, 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.

2.5.8 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 barras 400 A.
- Tensión nominal..... 20 KV.
- Tensión máxima de servicio 24 KV.
- Nivel de aislamiento Pleno
- Tensión de ensayo:
 - A tierra50/125 KV.
 - Entre fases50/125 KV.
 - Seccionamiento75/145 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

2.5.9 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.

2.5.10 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).

2.5.11 Transformador de potencia

Será trifásico, encapsulado en resina de epoxy ECODISEÑO (Bajas pérdidas), para una relación de transformación de 15.000-20.000 V./400-220 V.

Los niveles de aislamiento deberán ser iguales o superiores a:

- Ensayo a 50 Hz, 1 min45 ef.

- Ensayo a onda de choque 1,2/50 s.....95 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 PTC100 y dispositivo de mando alimentado directamente del secundario del transformador y temporizado para evitar disparos incontrolados.

2.5.12 Transformadores de medida

Los dos transformadores de tensión serán tipo Arteché o equivalente, 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 Arteche 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.

2.5.13 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.

2.5.14 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.

2.5.15 Empalmes alta tensión

Se ejecutarán los tipos denominados reconstituidos, cualquiera 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 coqueas. 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.

2.5.16 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.

2.5.17 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.

2.5.18 Cintas metalizas flexibles

Serán las indicadas por los fabricantes de las cajas terminales o empalmes, y tendrán la calificación de Material Autorizado.

Estarán de acuerdo con el tipo de aislamiento de los cables

2.5.19 Hormigones

Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones de la Instrucción Española para la ejecución de las obras de hormigón EH en vigor.

El hormigón a utilizar en la reconstrucción de pavimentos en calzadas será del tipo H 200, es decir, con resistencia característica igual o superior a 200 Kg/cm².

El empleado en la reconstrucción de aceras será del tipo H 150, con resistencia característica igual o superior a 150 Kg/cm².

2.5.20 Asfaltos (pavimentos en calzada)

Los pavimentos de las capas de rodadura en las calzadas serán de las mismas características de los existentes, en cuanto a clases, aglomerados en frío, en caliente, etc., o tipo de cada uno de éstos (cerrado, abierto).

2.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.6.1 Especificaciones generales

2.6.1.1 Notas aclaratorias sobre las mediciones y el presupuesto

1. El instalador podrá elegir la marca los elementos en tanto en cuanto que tengan las mismas prestaciones que las indicadas en los documentos que integran el proyecto, todo ello previa aprobación de la dirección facultativa, y sin incremento de costos.
2. La Dirección Facultativa podrá exigir albarán de materiales con la procedencia y tipos de los mismos.

3. Las partidas que componen documento de presupuesto se entienden totalmente definidas por todos los documentos que componen el proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Anejo de justificación de precios, Medición y Pliego general de condiciones y por lo tanto cualquier característica aparecida en los mismos podrá ser exigible, complementándose todos los documentos anteriormente mencionados.
4. Todos los materiales que aparecen en el presupuesto, se entienden perfectamente instalados y funcionando, así como con todas las ayudas de albañilería necesarias para conseguirlo.
5. Los materiales deberán estar homologados por AENOR en caso de existir para algún material similar, y cumplir con la normativa vigente.
6. De la descomposición de precios.

La estructura de los precios se ajusta a los especificado en el Real Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que establece la siguiente descomposición:

<<Artículo 130. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Se considerarán costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Se simplifica dicha estructura respetando al mismo tiempo el contenido general introduciendo un concepto de medios auxiliares cuantificado mediante un porcentaje variable, que recoge los gastos de los puntos c) y d) esto es combustible, energía, de amortización de pequeñas herramientas, útiles, maquinaria auxiliar, mano de obra indirecta, sistemas auxiliares, etc, que intervienen en la ejecución de la unidad de obra, además de pequeñas cantidades de materiales o materiales complementarios que forman parte de la misma y que deben integrarse como costes directos, de tal modo que el precio descompuesto queda integrado por:

- Mano de obra directa
- Materiales
- Maquinaria
- Medios auxiliares
- COSTES INDIRECTOS

7. Cuando no están medidos separadamente, los materiales accesorios tales como arrancadores, contactores, guardamotores, controles, material eléctrico, anclajes, accesorios, cajas, codos, piezas especiales, etc., se considera que estos materiales están incluidos en el precio unitario de la partida correspondiente.

8. El contratista deberá estudiar el proyecto, y comentarlo con la D.F. si hubiera alguna duda.

9. El concepto de ayudas de albañilería que el instalador debe recibir a lo largo de la ejecución de la instalación, comprende:

- a) Realización de orificios en paredes y forjados para paso de cables, conductos, rejillas, líneas frigoríficas, etc.
- b) Falcado de marcos de compuertas, rejillas, etc. o sujeción en obra de dichos elementos.
- c) Reparación de albañilería (tabiques y enfoscados) y pintura en los

desperfectos causados por la realización de las instalaciones.

2.6.1.2 Relaciones legales y responsabilidades con el público

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras.

También deberá indemnizar a los propietarios de los derechos que le correspondan y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones que requiera la ejecución de las obras.

2.6.1.3 Contradicciones

El proyecto descrito está formado por cuatro documentos: memoria, planos, presupuesto, y pliego de condiciones. En caso de posibles discrepancias entre los anteriores documentos prevalecerá el criterio que la Dirección de Obra establezca.

2.6.1.4 Funciones del Técnico de Obra

la propiedad designará un Técnico responsable de Obra, que será su representante ante el contratista, y cuyas funciones serán:

- a) Velar porque las obras se realicen con sujeción al presente Proyecto, o a las modificaciones que por escrito se comunicarán al contratista, y exigir de éste el cumplimiento de las obligaciones contratadas.
- b) Definir cuantas condiciones técnicas no estén definidas en este Proyecto, o se dejen a su discreción.
- c) Resolver las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de los documentos contractuales, condiciones de materiales y ejecución de las obras.
- d) Estudiar y resolver las incidencias que se planteen en la obra, y proponer las modificaciones que procediera cuando tales incidencias impidan el normal cumplimiento del contrato.
- e) Velar por la seguridad de la obra y del personal que la ejecuta.
- f) Asumir personalmente, y bajo su responsabilidad, la dirección inmediata de determinadas operaciones, en caso de urgencia, con el personal y medios

del contratista.

- g) Acreditar al contratista las obras realizadas de acuerdo con los documentos del contrato.
- h) Participar en las recepciones provisional y definitiva, y redactar la liquidación final de las obras.

2.6.1.5 Funciones del contratista

Será función del contratista:

- a. Transportar, recibir, descargar, almacenar y manejar todo el equipo y materiales necesarios para la ejecución de la obra, siendo el único responsable de su conservación y vigilancia.
- b. Montar y desmontar las instalaciones que a su efecto y uso necesite durante las obras, sin pretender abono alguno por ello.
- c. Ejecutar la obra exactamente como figura en los planos, y con arreglo a las modificaciones e instrucciones que el Técnico Director disponga. Deberá igualmente, observar escrupulosamente las prescripciones del presente Pliego.
- d. Limpiar las obras al terminar, y conservarlas siempre exentas de todo elemento que no sea imprescindible en ellas. Deberá, igualmente, retirar a su costa todos los materiales rechazados por el Técnico Director de la Obra.
- e. Conservar a la vista y a pie de obra el Libro de Órdenes e Incidencias en que constarán todas las comunicaciones entre contratista y Técnico Director de Obra.
- f. Velar por la seguridad de la obra, de sus empleados, y de terceros, así como de sus propiedades. El contratista será responsable de los daños materiales que puedan producirse con ocasión o motivo de las obras.
- g. Deberá ejecutar por su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos, actualizándolos a medida en que se desarrolla la obra. Al final de la misma deberá entregar una copia completa de la planimetría, en papel y en formato magnético, así como la documentación de las distintas pruebas y mediciones especificadas en el presente documento.

Terminada la obra, se hará entrega la siguiente documentación además de dejar

una copia en papel de los planos de instalación junto a la central térmica instalada:

- Planos en planta de la instalación realmente ejecutada. Con breve descripción de los equipos y materiales.
- Esquemas de climatización, eléctricos unifilares y de control.
- Se entregará manual del programador, de instalador y de usuario para el puesto central del sistema de gestión, así como las características técnicas de los elementos instalados.
- Se realizará el protocolo de pruebas obligatorias, entregándose una copia de los resultados por un organismo de control acreditado.
- Toda la información se entregará en papel y formato digital. Los planos se deberán entregar en dwg.

2.6.1.6 Inspección y control de la calidad de las obras

El contratista deberá comprometerse a facilitar el acceso a todas sus instalaciones, e incluso a aquellas de sus proveedores, que la Dirección de Obra solicite. Deberá, igualmente, comprometerse a suministrar la información que le exija el Director de Obra referente a los materiales y ejecución de la obra.

Ninguna parte de la obra deberá ser cubierta, enterrada u ocultada sin previa inspección o permiso del Técnico Director de Obra.

2.6.1.7 Replanteo

En el plazo de treinta (30) días hábiles desde la adjudicación de la obra, se efectuará, en presencia del contratista, el replanteo de las obras. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

Se extenderá un ACTA DE REPLANTEO, en que se hará constar todas las circunstancias anómalas que pudieran observarse.

2.6.1.8 Realización de la obra y abono de la misma

El plazo de ejecución formará parte de la oferta del contratista. El Director de Obra podrá exigir del contratista la justificación de la posibilidad de cumplir tal plazo,

con expresión de plazos parciales, relación de maquinaria y personal, etc., que se considerará a todos los efectos como documento contractual.

Mensualmente el Técnico responsable de Obra extenderá al contratista Certificación de las obras realizadas, para que por la propiedad se proceda a su abono. Todas las certificaciones se considerarán documentos informativos a la propiedad, a los solos efectos de que ésta realice un pago a buena cuenta, y -por tanto- no suponen aceptación de la obra en ellas reflejada, ni siquiera de que tal obra exista. Podrá, por tanto, haber certificaciones con cantidades negativas.

Las certificaciones de obra se valorarán a los precios que, en letra, constan en el Presupuesto, aplicando el porcentaje de baja pactado en el contrato. Tales precios comprenden el suministro, manipulación, empleo y manejo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Incluye igualmente todos los gastos de maquinaria, mano de obra, accesorios, transportes, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para ultimar totalmente las diferentes unidades de obra. Quedan incluidos también los gastos ocasionados por alquiler de terrenos o su adquisición, para acopios de materiales, depósitos de maquinaria, etc., y el mantenimiento, vigilancia, montaje y desmontaje de las instalaciones, la limpieza de las obras y su señalización, y la reparación de los daños ocasionados a terceros con ocasión o motivo de las obras. Finalmente se incluyen en ellos, todas las tasas, permisos, gravámenes, impuestos y demás gastos necesarios para la correcta y legal ejecución de las obras.

Terminada la obra, se hará entrega de la Planimetría, Documentación de pruebas y medidas así como Instrucciones de funcionamiento y Protocolo de Pruebas Obligatorias. Dichos documentos deberán ser aprobados por la Administración, una vez lo cual, se extenderá ACTA DE RECEPCIÓN, y se practicará la liquidación de las obras realizadas.

Transcurrido el plazo de garantía, se concederá el derecho al reintegro de la fianza que se hubiera pactado, una vez subsanados los reparos a que hubiera lugar. El plazo de garantía será de DOS AÑOS (2 años).

2.6.1.9 Medición de las instalaciones

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán, por metro lineal, por metro cuadrado, por kilogramos o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas

en el Presupuesto. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea preciso la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente al acordarse éste, el modo de abono, se estará a lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

2.6.1.10 Mano de obra a emplear y normas de seguridad

Todos los empleados del contratista, y todo personal que intervenga en estas obras deberá ser especialista en su actividad y de la categoría respectiva. La mano de obra deberá ser experta y esmerada, exigiéndose de la misma que corresponda a los criterios más estrictos para su clasificación en la categoría correspondiente.

El contratista no podrá pretender abono adicional alguno por transporte, pluses y dietas del citado personal, así como por las horas extraordinarias que fuera necesario realizar para el cumplimiento de los plazos ofertados. Tampoco tendrá derecho a indemnización alguna por paro del personal debido a inclemencias meteorológicas.

El contratista deberá cumplir toda la normativa laboral vigente.

El contratista deberá extremar las precauciones en materia de seguridad e higiene de su personal, y es responsable solidario de cualquier subcontratista que trabaje con él, y de la maquinaria alquilada a terceros.

2.6.1.11 Rescisión del contrato.

Se considerará causa suficiente para la rescisión automática del contrato cualquiera de las siguientes:

- a) No cumplir cualquiera de las normas aceptadas por el contrato, o por las condiciones de licitación, pues la sola presentación a ésta implica su aceptación más solemne.
- b) Negarse al cumplimiento de las normas establecidas en el presente Pliego, o de las órdenes del Técnico Director de Obra en su materia específica.
- c) Abandonar la obra o paralizarla sin motivo claro de fuerza mayor.
- d) Incumplimiento relevante del plan de trabajo propuesto, o de los plazos ofertados.

La rescisión del contrato dará lugar a la liquidación de la obra que se encuentre total y satisfactoriamente realizada, sin que pueda pretenderse abono alguno por unidades de obra incompletas, o por acopios. Esta recepción y liquidación de la obra no exime al contratista, en modo alguno, de las responsabilidades que puedan serle exigidas por el cumplimiento del contrato.

2.6.1.12 Documentación de Proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes. Manifestará expresamente que encuentra el proyecto correcto o no. En su defecto se entiende que el proyecto es conocido y ha sido debidamente estudiado y que lo encuentra completo, correcto y acorde con las normativas oficiales vigentes en toda su extensión.

El Contratista, aún lo expresado en puntos anteriores, si durante la ejecución de los trabajos encontrase falta, error y omisión en el proyecto, tendrá la obligación de comunicarlo de inmediato a la Dirección de Obra, sin que por ello pueda hacer ninguna reclamación económica o aducir retrasos de ningún tipo.

El Contratista es responsable de las averías, accidentes, daños o pérdidas que sufra la propiedad por falta o defectos de planificación, mal montaje, falta de calidad, sustracciones o desapariciones de material y equipos, errores de ejecución en los trabajos de instalación o en la realización de las pruebas de funcionamiento.

El Contratista es responsable de realizar la limpieza durante la ejecución de la obra de su material, así como de una limpieza general de la obra al final de la misma, demoliendo las instalaciones auxiliares innecesarias, retirando los escombros, piedras y materiales que sobran.

2.6.1.13 Interpretación del proyecto

El Contratista es responsable de ejecutar correctamente el montaje de la instalación, siguiendo siempre las directrices y normas del Director de Obra, no pudiendo sin su autorización variar trazados, cambiar materiales o introducir modificaciones al proyecto, especialmente a este Pliego de Condiciones.

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el proyecto. Si el Contratista propusiese uno de calidad similar, sólo la Dirección de Obra definirá si es o no similar, por lo que todo

elemento que no sea el específicamente indicado en el presupuesto, deberá haber sido aprobado por escrito por aquélla, siendo eliminado sin perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

2.6.1.14 Justificación de los precios adoptados

Los precios adoptados en la elaboración del presupuesto corresponden a dos fuentes fundamentales:

- A la base de precios del "Instituto Valenciano de la Edificación", que es una base comúnmente utilizada en la elaboración de presupuestos y de aceptada calidad.
- A una base de precios del proyectista, elaborada a partir de precios de los fabricantes (con descuentos que establecen los mismos) y desde la experiencia adquirida en la elaboración de otros proyectos, direcciones de obra, revisiones de modificaciones, etc.

2.6.1.15 Libro de órdenes

El Director de la Obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del Proyecto, así como de las órdenes que necesiten dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad que debidamente designada para ello tuviera que ejecutar algún trámite e inspección en relación con la obra.

Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del Contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que apoyen su postura aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

2.6.2 Verificaciones previas a la puesta en servicio y certificado final de obra

El instalador eléctrico realizará previamente a su puesta en servicio y según corresponda en función de sus características, siguiendo la metodología de la norma UNE-HD 60364:2009. Durante el proceso de instalación se realizarán las pruebas parciales contenidas en estas especificaciones de los equipos e instalaciones montadas y que una vez finalizada la instalación es difícil probar individualmente o han quedado ocultas, tales como sujeción de canalizaciones, etc. Se presentará a la dirección protocolo de resultados, identificando puntos medidos, mediciones obtenidas, material utilizado y tiempo de realización.

El instalador, con antelación superior a un mes a la realización de las pruebas finales, presentará al Director de Obra el procedimiento y formulario de realización de las pruebas para su aprobación.

Las pruebas serán realizadas por el instalador en presencia por las personas que determinen la Dirección, pudiendo asistir a las mismas un representante de la propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados, y necesidad de repetición, es competencia exclusiva de la Dirección.

La prestación de energía y combustible necesaria será totalmente a cargo del instalador, salvo que el contrato de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos pertenecientes al instalador, previamente contrastados, calibrados (se entregará certificado de calibración) y aprobados por la Dirección. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de estos.

El resultado de las diferentes pruebas se reunirá en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Croquis del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a la desviación.

- Persona, hora y fecha de realización.

Se realizará una inspección por un organismo de control autorizado el cual extenderá su correspondiente certificado.

Para el certificado final de obra de la instalación se tendrá que disponer de lo especificado anteriormente y el control de calidad con resultados favorables. Además de la siguiente documentación:

- Comprobación del control de materiales, ejecución y de pruebas de la instalación (100%).
- Comprobación del funcionamiento general de la instalación.
- Comprobación del manual de la instalación (idioma aceptado).
- Descripción equipos.
- Manual del usuario para la instalación.
- Teléfonos y/o direcciones periodo de garantía (2 años).

2.6.3 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

- Se comprobará el aislamiento de la instalación, entre cada conductor y tierra.
- En los baños y aseos, donde exista red equipotencial, se comprobará la continuidad entre masas y elementos conductores.
- Se medirá la resistencia a tierra en la época que el terreno esté más seco, y se comprobará que no sobrepase el valor prefijado.
- Visualmente se comprobará el estado frente a la corrosión de las líneas eléctrica, líneas de tierra y sus canalizaciones.
- Mantenimiento de alumbrado de emergencia y zonas comunes, para que sigan manteniendo los niveles mínimos exigidos por la normativa vigente.

Valencia, Noviembre del 2019

3 PLANOS.

CT00 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

CT01 PLANTA, ALZADO Y ESQUEMA

CT02 PLANTA P.A.T.



PROYECTO EJECUCIÓN
 NUEVO I.E.S. JAUME I DE BORRIANA

NOVIEMBRE 2019

Plaça Manuel Sanchis Guarnier, 6
 Borriana, Castellón

Arquitecto:



Roberto Santatecla Fayos

Ingeniería:



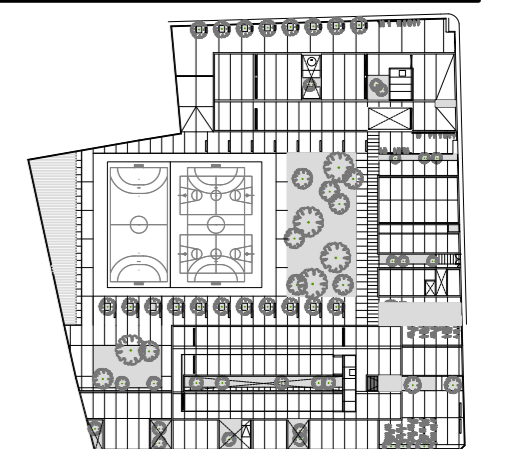
Rafael Prats Sabater

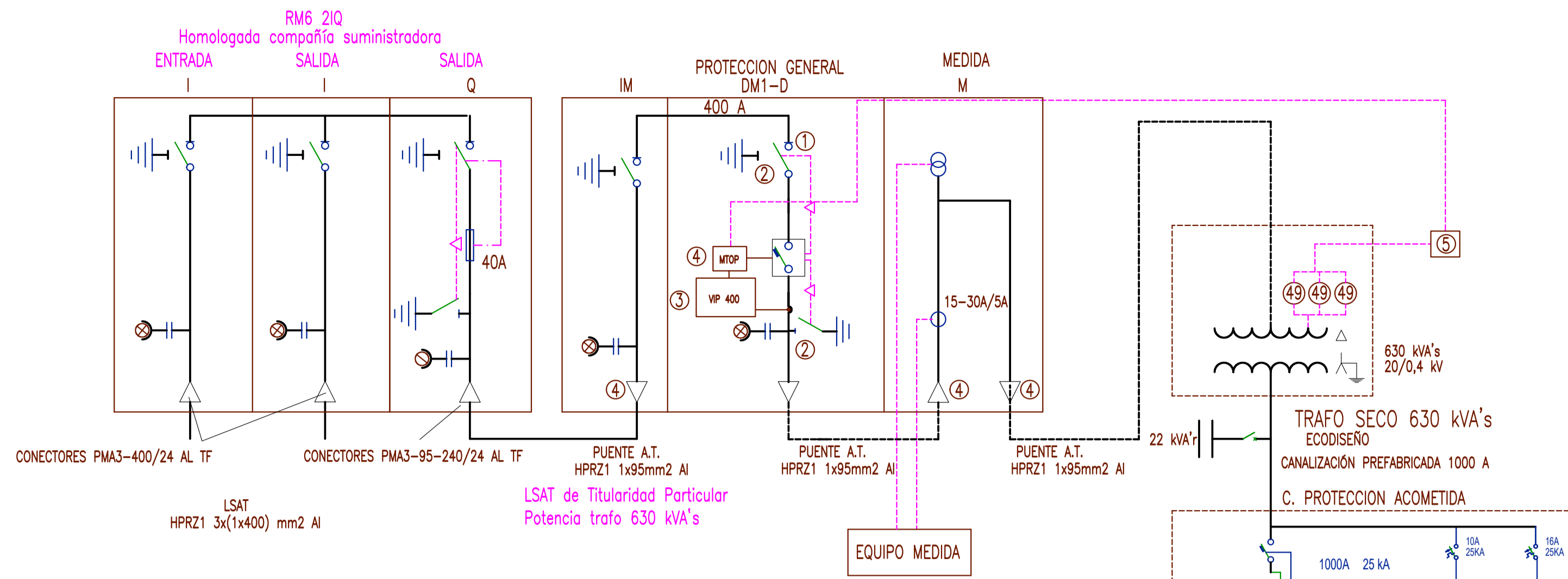
Promotor:



INSTALACION C.T.
 SITUACION

Escala 1:1000 Plano nº: CT00





Características generales celdas compactas:

- Celdas de aislamiento integral SF6, modelos homologados por Iberdrola Distribución SAU.
- Intensidad máxima asignada es de 400A 16kA.
- Tensión asignada es de 24 kV.
- Intensidad asignada de corta duración admisible es de 20 kA.
- Aislante y agente de corte el hexafluoruro de azufre.
- Bornas enchufables en "T" simétricos, según NI 56.80.02 homologado por Iberdrola Distribución SAU.

Características generales celdas:

- Intensidad máxima asignada es de 400 A.
- Tensión asignada es de 24 kV.
- Intensidad asignada de corta duración admisible es de 16 kA.
- Aislante y agente de corte el hexafluoruro de azufre.

LEYENDA

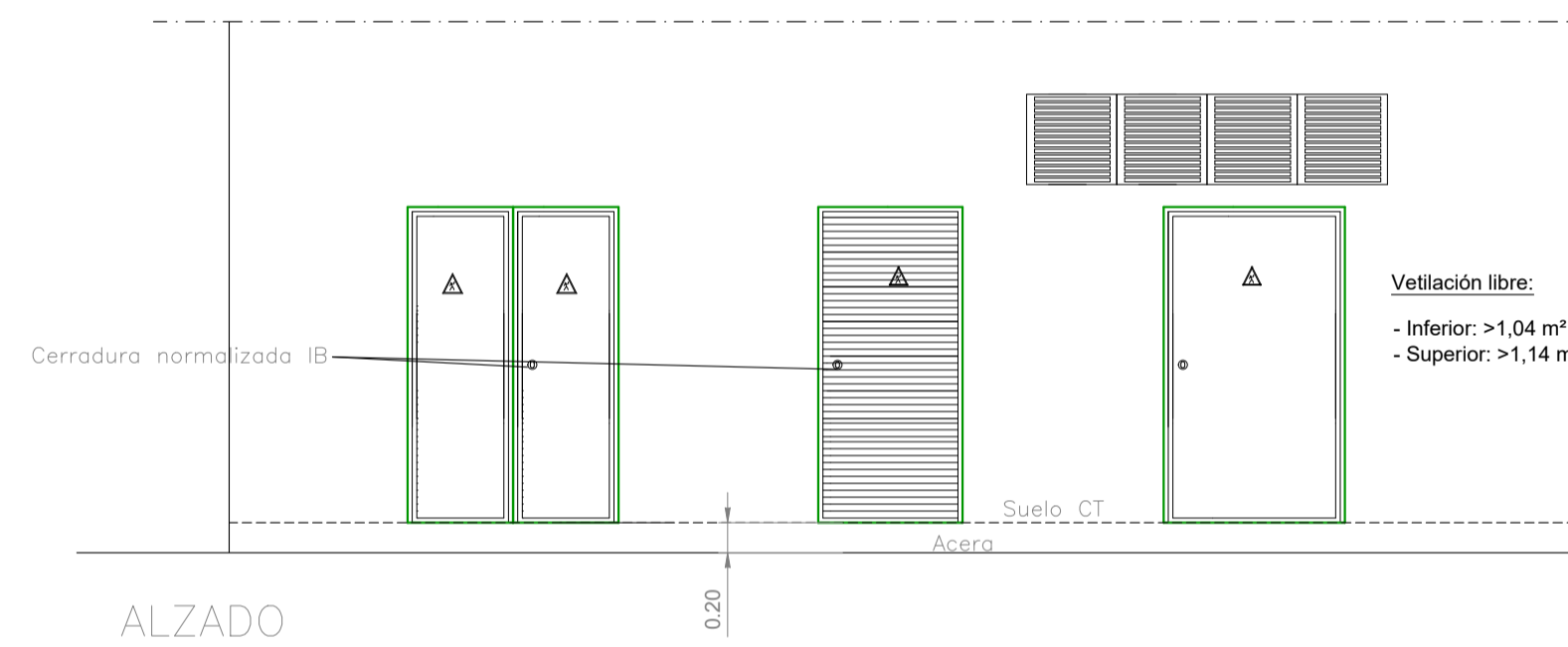
- 1- SECCIONADOR SF6 24kV, 400A
- 2- SECCIONADOR DE P.A.T. (SF6) 2,5x1th
- 3- RELE VIP 400
- 4- BOBINA DE APERTURA
- 5- TERMINAL INTERIOR CABLE SECO 12/20kV
- 6- PROTECCION TERMICA ESTANDAR T:
 - SONDA PT100 (transformador)
 - TERMOMETRO DIGITAL
 - BORNERO CONVENCIONAL
 - 1 SONDA COMPLEMENTARIA
 - CONTROL SISTEMA VENTILACION
 - 1 SALIDA ANALOGICA 4/20mA

Características generales celdas:

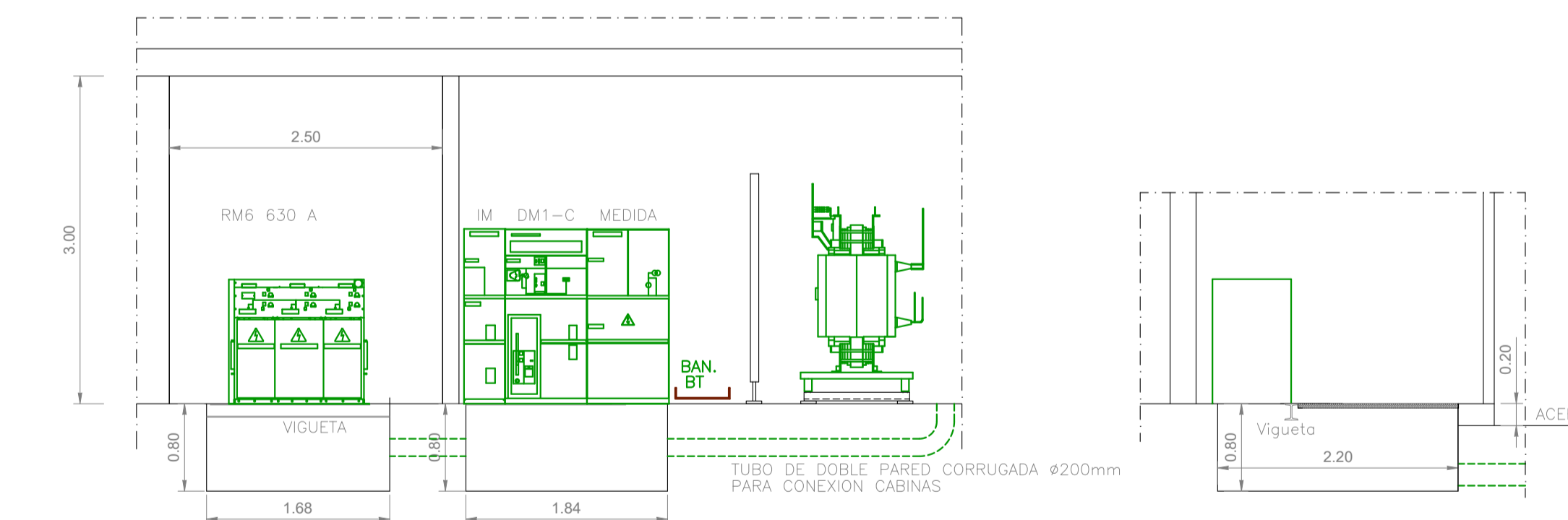
- Intensidad máxima asignada es de 400 A.
- Tensión asignada es de 24 kV.
- Intensidad asignada de corta duración admisible es de 16 kA.
- Aislante y agente de corte el hexafluoruro de azufre.



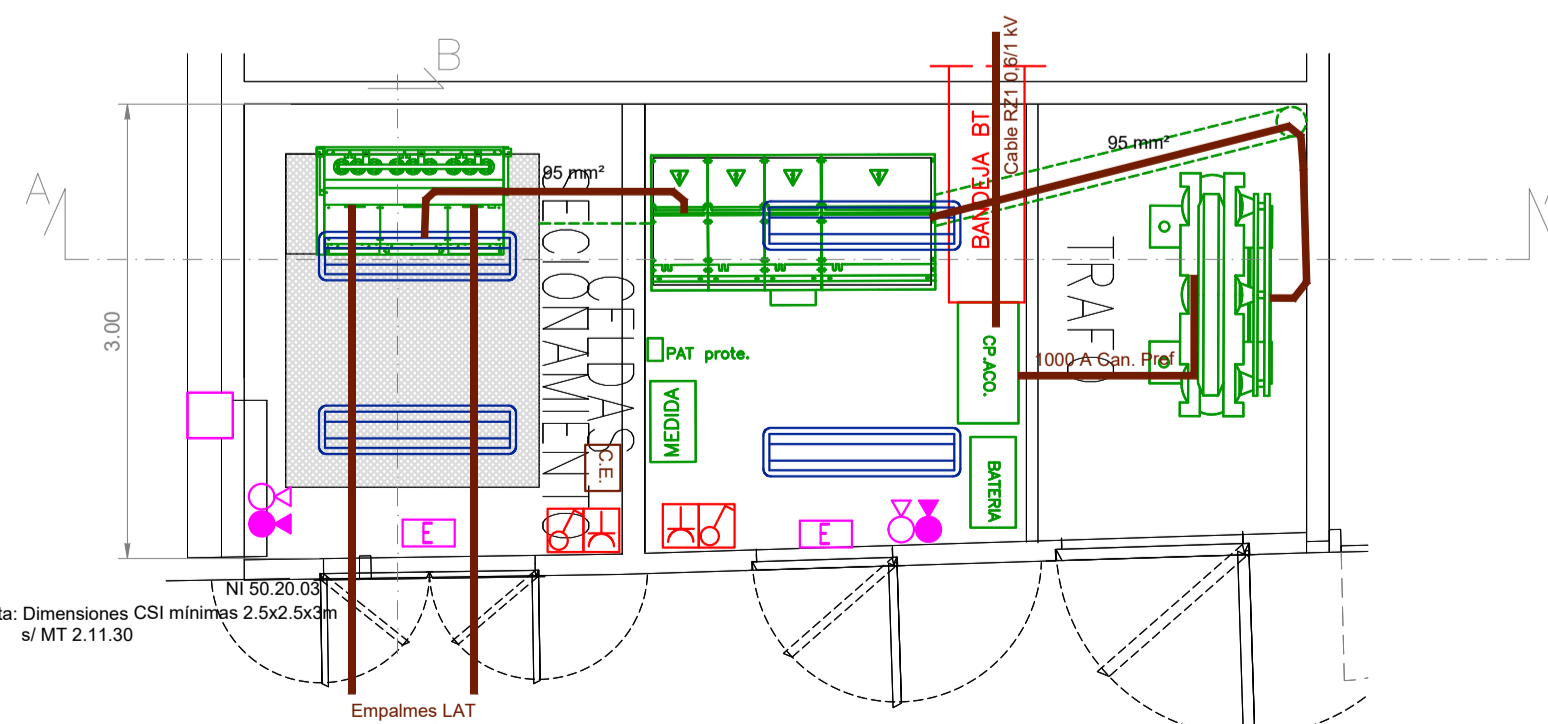
UBICACION EN PLANTA GENERAL



ALZADO



SECCION A-A



PLANTA

ALZADO



INFORMACION SEGUN EXPEDIENTE Nº REFERENCIA: 9038163740
 1- NUEVO CSI (CON CELDAS 630 A POR CONEXIÓN EN LSMT AL-400)
 2- NUEVO CT DE CLIENTE
 3- NUEVA LINEA DE CLIENTE
 4- NUEVA LSMT HPRZ1 AL-400
 5- EMPALMES EN LSMT EN PROYECTO AL-400 (PUNTO DE ENTRONQUE)

Nota: Dimensiones CSI mínimas 2,5x2,5x3,6 s/ MT 2.11.30
 Empalmes LAT 400 mm²
 SEGUN EXPEDIENTE Nº REFERENCIA: 9038163740

LEYENDA INSTALACIONES INTERIORES

- LUMINARIA ESTANCA DE SUPERFICIE IP66 54 W LED 6650 lm
- MECANISMO INTERRUPTOR ESTANCOIP-65 BIPOLAR SENCILLO 16A-240V
- TOMA DE CORRIENTE ESTANCA IP-65 2P+T 16A PROTEGIDA
- LUMINARIA EMERGENCIA 280 Lm
- EXTINTOR EFICACIA 21A-113B
- EXTINTOR CO2

NOTA: LOS MATERIALES EMPLEADOS ASI COMO LA EJECUCION DE LAS INSTALACIONES DE C.T. SE EJECUTARAN A LA REGLAMENTACION DE ALTA TENSION

SELLO VISADO TELEMATICO CTAV - CTAC - CTAA

PROYECTO EJECUCIÓN
 NUEVO I.E.S. JAUME I DE BORRIANA

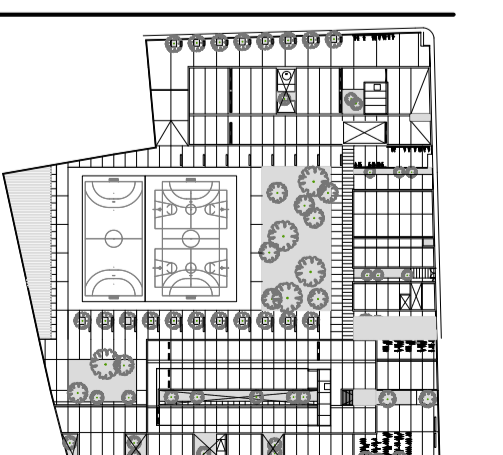
NOVIEMBRE 2019
 Plaça Manuel Sanchis Guarnier, 6
 Borriana, Castellón

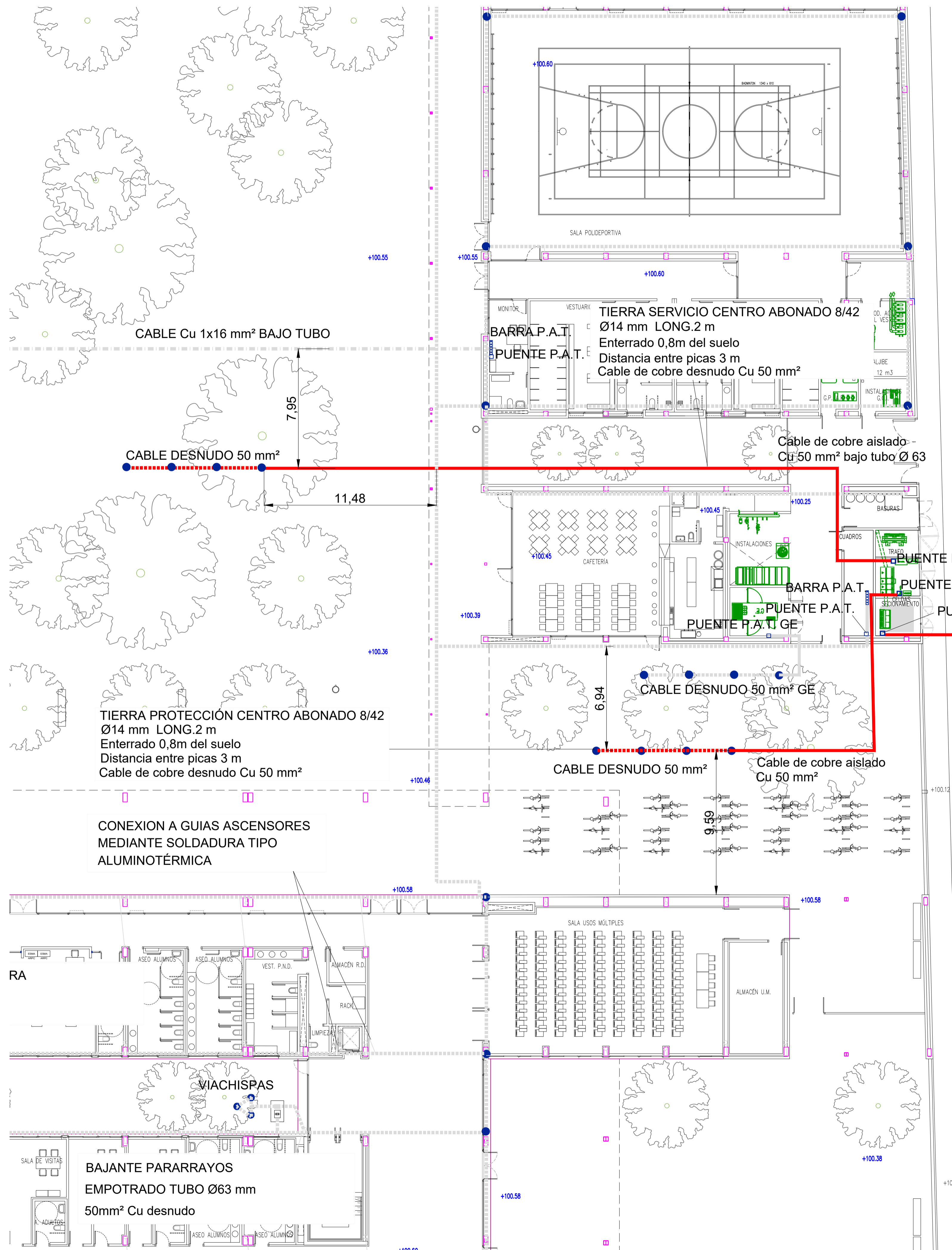
Arquitecto:
santatecla ARQUITECTOS
 Roberto Santatecla Fayos
 Ingeniería:
LEING INGENIERIA
 Rafael Prats Sabater

Promotor:
MAGNIFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA

INSTALACION DE C.T.
 PLANTA, ALZADO Y ESQUEMA

Escala: 1:100
 Plano nº: CT01





LEYENDA

- PUNTES DE ACERO ANCLAZADO Ø14 mm LONG.2 m
- CABLE Cu 1x16 mm² BAJO TUBO
- CABLE DESNUDO 35 mm² BAJO TUBO Ø 63mm
- CABLE AISLADO 35 mm² BAJO TUBO Ø 63mm
- FLAGELO CONEXIÓN A TIERRA 30mm² Cu con Soldadura Aluminotérmica
- BARRA P.A.T.
- PUENTE P.A.T.

NOTA: LOS CABLES CU DESNUDO IRÁN SOTERRADOS EN EL TERRENO Y DESPUÉS EL HORMIGÓN DE LIMPEZA. TODOS LOS PILARES SE CONECTARÁN A LA RED DE TIERRAS. TODAS LAS UNIONES SERÁN MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.

TIERRA PROTECCIÓN CENTRO SECCIONAMIENTO
 Ø14 mm LONG.2 m de acero cobrizado
 Enterrado 0,5m del suelo
 Distancia entre picas 3 m
 Cable de cobre desnudo Cu 50 mm²
 s/ MT 2.11.20 (8-11)
 En zanja de alta tensión

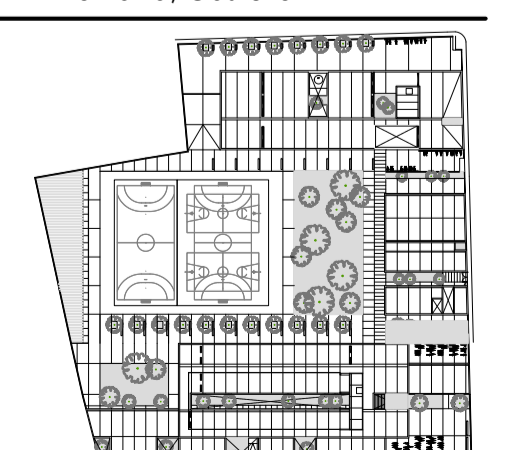
SELLO VISADO TELEMÁTICO
 CTAV - CTAC - CTAA

PROYECTO EJECUCIÓN
 NUEVO I.E.S. JAUME I DE BORRIANA

NOVIEMBRE 2019
 Plaça Manuel Sanchis Guamer, 6
 Borriana, Castellón

Arquitecto:
santatecla
 Roberto Santatecla Fayos

Ingeniería:
LEING
 Rafael Prats Sabater



Promotor:
MAGNÍFIC AJUNTAMENT DE BORRIANA

INSTALACION DE C.T.
 PLANTA P.A.T.

Escala: 1:100
 Plano nº: CT02