



RICARDO CABO ALAVA
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
Colegiado núm.: 1.867 C.O.P.I.T.I.BA



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO.

UBICACIÓN:

RIBERA DEL FRESNO
(BADAJOZ)

PETICIONARIO:

SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.

VILLAFRANCA DE LOS BARROS, NOVIEMBRE DE 2024





Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





ÍNDICE:

PREVIO.....	4
1. OBJETIVO.....	4
2. EMPLAZAMIENTO.....	4
3. DATOS GENERALES DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSION DE SUMINISTRO (SUBTERRANEA).....	4
4. ORGANISMOS AFECTADOS.....	5
5. LEGISLACIÓN APLICADA.....	5
MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA LINEA MEDIA TENSION.....	7
1. OBJETO.....	7
2. LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION.....	7
2.1 Generalidades.....	7
2.2 Cable de Alimentación.....	7
2.3 Caída de tensión.....	9
2.4 Empalmes y terminales.....	10
2.5 Canalizaciones.....	11
2.6 Red de tierras.....	11
2.7 Características de la energía.....	11
2.8 Relación de propietarios.....	12
2.9 Relación de cruzamientos y paralelismos.....	12
MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	13
1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.....	13
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	13
3. EMPLAZAMIENTO.....	13
4. DEFINICIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACION Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	14
4.1. Características generales del Punto Frontera.....	14
4.2. Características eléctricas de la instalación.....	17
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	41
1. OBJETIVO.....	41
2. DATOS GENERALES DE LA OBRA:.....	41
3. NORMATIVA APLICABLE:.....	42
4. OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR:.....	43
5. EL COORDINADOR:.....	44
6. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS:.....	44

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P





7.	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES:	45
8.	LIBRO DE INCIDENCIAS:	46
9.	DERECHO DE LOS TRABAJADORES:	46
10.	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES:	46
11.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR	48
12.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA.	62
13.	SEÑALIZACIÓN:	64
PLANOS		65
PLIEGO DE CONDICIONES		67
PLIEGO DE CONDICIONES		68
1.	CONDICIONES GENERALES	68
1.1.	OBJETO	68
1.2.	NORMATIVA LEGAL	68
1.3.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR EL CONTRATISTA	68
1.4.	PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES	68
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	69
2.1.	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.	69
2.2.	TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES	72
2.3.	TENDIDO DE CABLES	72
2.4.	IDENTIFICACIÓN	73
2.5.	PUESTA A TIERRA	73
2.6.	TENSIONES TRANSFERIDA EN M.T	74
2.7.	MONTAJES DIVERSOS	74
3.	MATERIALES	74
4.	OMISIONES Y CONTRADICCIONES DEL PROYECTO.	74
5.	CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	75
5.1.	GENERALIDADES	75
5.2.	DEL EDIFICIO PREFABRICADO CENTRO DE SECCIONAMIENTO	76
5.3.	TENDIDOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS.	76
MEDICIONES Y PRESUPUESTO		81

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación:CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>



MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





PREVIO.

1. OBJETIVO

El presente proyecto es redactado y firmado por el técnico competente D. Ricardo Cabo Alava, colegiado perteneciente al Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Badajoz, colegiado nº 1.867, con domicilio en Calle Antonio Machado nº10 de Villafranca de los Barros (Badajoz), a petición Sociedad Eléctrica de Ribera del Fresno S.L., con CIF B-06.001.721 y domicilio para cualquier notificación en Calle Coruña nº20, Tui (Pontevedra), como empresa Distribuidora de la Electricidad en la localidad de Ribera del Fresno.

El objetivo de este proyecto es la modificación del Punto Frontera de Socorro, con motivo del rápido envejecimiento de sus componentes por la acción de agentes externos ocasionados por la cantidad de polvo de tierra originado en el camino limítrofe.

Para ello se propone la creación de un nuevo punto Frontera en un edificio anexo al existente, donde albergar la nueva apartamenta del Punto Frontera para el suministro de Socorro, con la misma funcionalidad y adecuado a las condiciones ambientales del entorno, para su distribución por las Redes de Media Tensión por la localidad y la modificación de la apartamenta de Media Tensión de CT Ribera en el mismo sentido, con el trazado de la nueva LSMT para la acometida del Punto Frontera e interconexión con CT Ribera.

Con la redacción de esta memoria se persigue conseguir la aprobación del proyecto, así como la autorización administrativa de la construcción de las instalaciones que aquí se reflejan.

2. EMPLAZAMIENTO

El Punto Frontera de Socorro, se ubica en zona verde de urbanización de reciente ejecución, en el acceso a la localidad delimitada por la vía pecuaria "Camino de Zafra" y por la Calle Juan de Zapata, y por ello, una vez analizada por parte del Promotor las posibles medidas de mejoras sobre estas redes, la propuesta del presente proyecto es la ejecución de las actuaciones necesarias mediante la implantación de un edificio prefabricado anexo estas instalaciones, con la menor afección de suelo posible.

3. DATOS GENERALES DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSION DE SUMINISTRO (SUBTERRANEA)

La línea tiene las siguientes características generales:

- Titular:----- Sociedad Eléctrica de Ribera del Fresno S.L.
- Tensión (kV):-----15
- Longitud (km):----- 0,023





- Tipo de montaje:----- Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase:----- 1
- Frecuencia: -----50Hz
- Factor de potencia: -----0,95

4. ORGANISMOS AFECTADOS

Esta línea afecta a los siguientes Organismos Administrativos:

Excmo. Ayuntamiento de Ribera del Fresno. (Licencia de Obras y Autorización Ocupación espacios de dominio público)

5. LEGISLACIÓN APLICADA

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos en vigor:

- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23
- Orden de 10 de marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- 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.
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.





- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía Sociedad Eléctrica de Ribera del Fresno S.L.

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitbba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA LINEA MEDIA TENSIÓN

1. OBJETO

El objetivo de esta memoria es la descripción y valoración de la línea subterránea de Media Tensión que se proyecta, de manera que queden suficientemente explicadas todas las partes de la obra que se va a realizar, y los elementos y materiales empleados en la misma. Si existiesen partes del proyecto que en esta memoria no quedaran suficientemente claras se aportarían en anexos complementarios.

Este proyecto ha sido redactado de acuerdo a la vigente reglamentación.

2. LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION

2.1 Generalidades

La nueva extensión de red subterránea para el Punto Frontera Socorro, partirá desde la caseta ubicada en "Camino de Zafra" con denominación "45765" propiedad de Endesa Distribución mediante canalización de nueva ejecución con trazado subterráneo hasta el nuevo edificio de Punto Frontera Socorro, acometiendo el cruce de la vía pecuaria "Camino de Zafra" hasta la zona de verde de la urbanización, para ejecutar la acometida y entronque en este edificio. De igual forma, se requiere de acometer la interconexión a la Red de MT existente dese CT Ribera.

2.2 Cable de Alimentación

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán los conductores de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación manteniendo, con carácter general, el mismo tipo de aislamiento de los cables de la red a la que se conecten. Estarán debidamente apantallados, y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes erráticas, y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar las acciones de instalación y tendido y las habituales después de la instalación. Podrán ser unipolares.

Los cables utilizados en la red eléctrica estarán dimensionados para soportar la tensión de servicio y las botellas terminales y empalmes serán adecuados para el tipo de conductor empleado y aptos igualmente para la tensión de servicio. Los accesorios serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los accesorios deberán ser asimismo adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc).

Características de los conductores a emplear, mediante Cable de Media Tensión de aluminio, con aislamiento de XLPE, libre de halógenos.

- Conductor

Conductor de aluminio, clase 2, según UNE-EN 60228 e IEC 60228.





RHZ1-OL-12/20kV 3x240Al mm².

- Pantalla semiconductor interna

Material semiconductor termoestable aplicado sobre el conductor.

- Aislamiento

Polietileno reticulado (XLPE), en catenaria de atmósfera seca, mediante proceso de triple extrusión.

- Pantalla semiconductor externa

Material semiconductor aplicado sobre el aislamiento. Pelable.

- Pantalla metálica

Corona de alambres de cobre y contraespira de cobre, con una sección mínima de 16 mm².

- Obturación longitudinal

Cinta higroscópica recubriendo totalmente la pantalla (cables tipo –OL y -2OL).

- Cubierta exterior

Poliolefina libre de halógenos, de color rojo.

La potencia máxima que puede transportar el cable en condiciones normales de instalación régimen permanente será para una corriente máxima en canalización enterrada y bajo tubo es de 345 A:

$$S = \sqrt{3} * U * I$$

En 15 kV → 8963 KVA

En 20 kV → 11951 KVA

Que aplicando un coeficiente reductor del 0,95 nos darían 8.514 y 11.353 KVA, muy superiores a las previstas en condiciones normales de explotación de la línea.

Puesta a tierra: En los extremos de cada línea se dispondrá de una toma de tierra de masas de resistencia reglamentaria, a la que se conectarán las pantallas, flejes de protección mecánica y herrajes de fijación de los terminales, etc.

Cálculo de la intensidad nominal del conductor.

La instalación de Distribución de la localidad cuenta con un conjunto de transformadores con una potencia global de 7490 KVA. Por su parte, la intensidad máxima que soporta el cable de aluminio RHZ1 12/20 kV 3x1x240 mm² es de 345 A. superior a la nominal que es:





$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} * U} = \frac{7490}{\sqrt{3} * 15} = 288 \text{ A}$$

Donde:

I_p : corriente nominal de primario (A).

S: Potencia aparente de la red de distribución en transformadores (kVA).

U: Tensión nominal de la red (kV).

La densidad de corriente resultante será $d = 288 \text{ A} / 240 \text{ mm}^2 = 1,20 \text{ A/mm}^2$ inferior a la máxima admisible de $1,43 \text{ A/mm}^2$.

2.3 Caída de tensión

La caída de tensión máxima soportada por el conductor, se determina por la siguiente fórmula:

$$AV = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sen\varphi)$$

donde:

AV = Caída de tensión en voltios

I = Intensidad en amperios

L = Longitud de la línea en Km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km

X = Reactancia a frecuencia 50Hz en Ω/km

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

Tal como se detalla anteriormente, se instalará conductor RHZ1-OL-12/20kV 3x240Al mm^2 , con una longitud total de 15 mts (Acometida PF) y 8 mts (Interconexión PF y CT Ribera), y de acuerdo a tablas de fabricantes, los valores a sustituir son los siguientes:

$$I = 345 \text{ A}$$

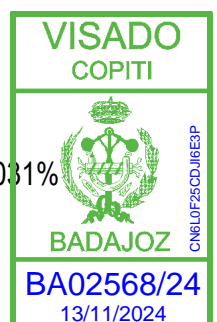
$$R = 0.320 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$X = 0.123 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$\cos \varphi = 0,95$$

$$\sen \varphi = 0,30$$

Sustituyendo los anteriores valores en la fórmula obtenemos una caída de tensión: $AV=4,67 \text{ V} \rightarrow 0,031\%$





2.4 Intensidades de Cortocircuito Máximas admisibles en los Conductores

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito, se supone como dato de partida la potencia de cortocircuito en la red de media tensión, suministrado por la compañía, siendo esta de 341 MVA. La intensidad de cortocircuito en el lado de alta tensión en el supuesto más desfavorable será:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U_{cc}} = \frac{341}{\sqrt{3} * 15} = 13,125 \text{ kA}$$

Donde:

I_{ccp} : Corriente de cortocircuito en primario (kA).

U: Tensión de primario (kV).

S_{cc} : Potencia de cortocircuito de la red (MVA).

Teniendo en cuenta que la Compañía Distribuidora nos da como dato un tiempo de desconexión de un segundo de las protecciones en la subestación, la intensidad de cortocircuito máxima admisible por el conductor, vendrá dada por la siguiente expresión:

$$I_{cc} = \frac{S * K}{\sqrt{t_{cc}}} = \frac{240 * 94}{\sqrt{1}} = 22,56 \text{ kA}$$

Donde:

I_{cc} : Corriente de cortocircuito (kA) máxima soportada por el cable.

S: Sección del conductor (mm²).

K: Densidad de corriente en cortocircuito (A/mm²). Según la tabla 26 de la ITC-LAT 06, RD 223/2008, para conductores de aluminio y aislamiento XLPE.

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s). Según promotor, $t_{cc}=1s$.

La corriente de corto circuito soportada por el cable durante un segundo ($I_{cc}=22,56kA$) es mayor que la máxima esperada en ese punto ($I_{ccp}=1,246 \text{ kA}$), por lo que se considera adecuado.

2.5 Empalmes y terminales

Las características de los accesorios no especificadas en esta norma serán las indicadas en las normas UNE HD 628 y UNE HD 629-1.

La reconstitución del aislamiento, pantallas y cubiertas se realizará de acuerdo con la técnica de fabricación correspondiente al diseño. El fabricante indicará las características de los materiales usados para la confección de empalmes o terminales, así como sus verificaciones y ensayos.





Los materiales especificados serán adecuados para su empleo, y no serán afectados por el contacto con otros materiales utilizados en la confección del terminal o empalme ni aumentarán la velocidad de corrosión de cualquier metal con el que puedan entrar en contacto.

Los elementos a colocar sobre el aislamiento del cable, tendrán condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando oclusiones de aire.

Los terminales y empalmes deberán sellar totalmente, tanto el cable como el conductor.

No se admitirá que el aislamiento y la cubierta estén formados por cintas o materiales cuya forma y dimensiones dependan de la habilidad del operario.

Además sólo se aceptarán éstas como elementos de sellado, cierre o relleno, debiendo ser de características autosoldable y antisurco.

La toma de tierra de los terminales, así como en su caso, el manguito de unión de pantallas metálicas, será de cobre estañado para ser engastados por compresión. La pieza de toma de tierra y manguito se suministrará como parte integrante del accesorio.

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme. Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para las pantallas de los cables que forman el empalme.

Los empalmes serán confeccionados de tal forma, que estén contenidos en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior.

2.6 Canalizaciones.

La nueva línea subterránea de media tensión, transcurrirá íntegramente por canalización de nueva ejecución, de titularidad del promotor del presente proyecto, Sociedad Eléctrica de Ribera del Fresno S.L. (en paralelo a la traza existente atravesando el "Camino de Zafra" desde el Centro 45765 Propiedad de Endesa Distribución, para llegar al nuevo Punto Frontera de Socorro que se incluye y describe en el presente proyecto. Se procederá a la ampliación de las redes Subterráneas de distribución, para la interconexión entre el nuevo PF y CT Ribera.

2.7 Red de tierras

Las pantallas metálicas de los cables de 15 kV de Media Tensión, se conectarán al sistema de tierras de herrajes del Edificio del Centro de transformación y picas de acero en arquetas en cada uno de sus extremos.

2.8 Características de la energía

Será de forma de corriente alterna trifásica a 50 periodos por segundo y a la tensión de 15.000 V entre fases.





2.9 Relación de propietarios

Tal como se describe en el apartado 2.5, la nueva línea subterránea de media tensión, transcurrirá íntegramente por nueva canalización, afectando por ocupación de dominio público al Excmo. Ayuntamiento de Ribera del Fresno.

2.10 Relación de cruzamientos y paralelismos

Tal como se describe en el apartado 2.5 del presente proyecto, la nueva línea subterránea de media tensión, transcurrirá íntegramente por canalización, coincidiendo en gran parte de su desarrollo en perpendicular al "Camino de Zafra". Este cruzamiento es existente, y lo que se ejecuta es una ampliación de su sección.

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitbba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACION.

Se redacta el presente capítulo del proyecto de modificación de CT RIBERA Y PUNTO FRONTERA SOCORRO por encargo de la Sociedad Eléctrica de Ribera del Fresno S.L. cuya finalidad, es implantar un nuevo edificio prefabricado para el Punto Frontera y adecuar la aparamenta de MT acorde a las condiciones ambientales de la ubicación del mismo para la mejora de la capacidad de suministro de energía eléctrica del conjunto de la localidad de Ribera del Fresno, vinculada al mismo.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que el conjunto de instalaciones y edificaciones a ejecutar, reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

3. EMPLAZAMIENTO.

El Punto Frontera, ubicado en Edificio de uso exclusivo para tal fin, se halla situado la Zona Verde de una urbanización de reciente construcción, delimitado por la Calle Juan de Zapata y por el Camino de Zafra, dentro del casco urbano de la localidad de Ribera del Fresno. En la imagen que se muestra a continuación se puede observar el área en el que se va a enclavar nuestra instalación del Punto Frontera.





Tal y como se puede apreciar en la anterior imagen, al área destinada para la ubicación del edificio, se accede al edificio del nuevo punto frontera, directamente desde una vía público.

La ubicación y los accesos deberán permitir:

- El movimiento y colocación de los elementos y maquinaria necesarios para la realización adecuada de la instalación con medios mecánicos.
- Ejecutar las maniobras propias de su explotación en condiciones óptimas de seguridad para las personas que lo realicen.
- El mantenimiento y sustitución del material que compone el mismo.

Las distancias de los conductores a edificios o construcciones cumplirán con lo especificado en RLEAT.

4. DEFINICIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACION Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

La edificación y la aparamenta que conforman el Punto Frontera objeto del presente proyecto es de tipo interior en un edificio prefabricado de la marca Ormazabal.

La creación de este centro, viene motivada por la necesidad de mantenimiento del servicio de suministro eléctrico a la localidad en paralelo a la ejecución de estas medidas de mejoras de las instalaciones, con el fin de conseguir mejores prestaciones de servicio para los usuarios.

La línea de alimentación es subterránea, en simple circuito trifásico, procedente de Caseta de Endesa Distribución 45765, de tensión 15/20kV y frecuencia 50 Hz.

4.1. Características generales del Punto Frontera.-

Edificio prefabricado: pfu.5/20

- Descripción

Los edificios pfu para Centros de Seccionamiento, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparamenta de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores en el caso de que fueran necesarios, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos.





- Envolverte

La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación. En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

- Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

- Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Transformación. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

- Ventilación

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.





- Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

- Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

- Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

- Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

- Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Transformación es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

- Características Detalladas

Nº de transformadores:	1
Tipo de ventilación:	Simple
Puertas de acceso peatón:	1 puerta de acceso

Dimensiones exteriores

· Longitud:	6080 mm
· Fondo:	2380 mm
· Altura:	3250 mm
· Altura vista:	2790 mm
· Peso:	17460 kg

Dimensiones interiores

· Longitud:	5900 mm
· Fondo:	2200 mm

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





- Altura: 2500 mm

Dimensiones de la excavación

- Longitud: 6880 mm
- Fondo: 3180 mm
- Profundidad: 560 mm

4.1.1. Características del local.- Superficies de ocupación

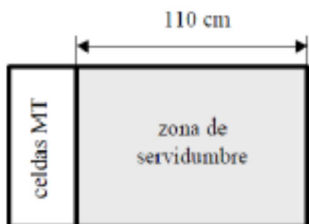
Para los diferentes elementos que habitualmente se instalan en el interior del CT se tomarán en consideración las dimensiones de la superficie que ocupan físicamente y de la superficie necesaria para pasillos y maniobra según la ITC-RAT 14, no incluyendo la separación a pared de la aparamenta que debe facilitar el fabricante. En el diseño de CT las zonas de servidumbre podrán superponerse. En el Centro de Transformación que nos ocupa, se cumplirán todas las zonas de servidumbre.

Zonas de servidumbre:

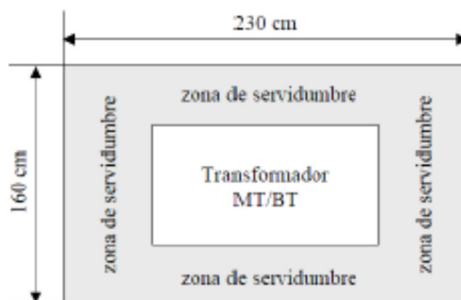
- Cuadro de distribución modular de BT y equipos de control:



- Celdas MT:



- Reserva de Transformador MT/BT:



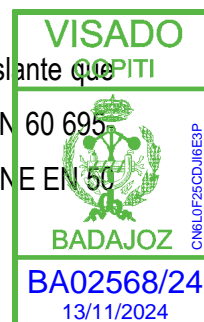
4.2. Características eléctricas de la instalación

4.2.1. Alumbrado interior

Constituido por un punto de luz por cada compartimiento mandado por un interruptor.

La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante que cumplan con el método B, categoría FV-1 de la Norma UNE EN 60 695-11-10, con la Norma UNE EN 60 695-2-11, para una temperatura de 90° y tendrán un grado mínimo de protección IK07, según la Norma UNE EN 50102.

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitbba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P





El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm², según la Norma NI 56.10.00.

El conjunto canaleta-cable deberá soportar el ensayo de tensión aplicada de 10 kV (valor eficaz) durante 1 minuto.

Para la iluminación, el Centro de Transformación compacto dispondrá de 2 luminarias con un grado de protección IP 44 e IK 08, según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 102 respectivamente, con base de polipropileno y difusor de policarbonato y con una potencia luminosa medida mínima de 1.200 lúmenes.

El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

En el dintel de las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre y a una altura del suelo de aproximadamente 1,2 m, se deberá instalar una caja general de mando y protección con interruptor diferencial de sensibilidad 30 mA y protección contra cortocircuitos adecuada para alimentar la instalación de alumbrado.

En el dintel opuesto a las bisagras de la apertura de la puerta de entrada de hombre, deberá llevar un interruptor, de montaje saliente de 250 V 10 A, con carcasa de material aislante y grado de protección IP 44 según UNE 20 324 e IK 07 según UNE EN 50 102.

4.2.2. Características instalación eléctrica.

4.2.2.1. Características de la red de alimentación

La acometida al Punto Frontera y CT Ribera se realizará por cable subterráneo, alimentando al Centro mediante una red de Media Tensión de tensión nominal 20 kV y tensión de servicio 15 kV con una frecuencia industrial de 50 Hz.

La potencia total instalada en el Punto Frontera será de 1500 VA.

La potencia máxima de cortocircuito soportada por la red de alimentación será de 341 MVA .

4.2.2.2. Características constructivas

Las celdas, constituyen un conjunto de celdas prefabricadas para distribución en M.T., concebidas para uso interior, combinando las ventajas del corte en SF6 y el aislamiento en aire, asegurando por tanto:

- La seguridad del personal.
- La seguridad del mantenimiento con una gran fiabilidad y un mantenimiento reducido.
- Dimensiones reducidas.
- Gran flexibilidad de utilización.
- Posibilidad de futuras ampliaciones tanto en celda de línea como celda de protección.

Todas y cada una de las celdas objeto del presente proyecto disponen de los enclavamientos mecánicos y





eléctricos conforme a lo dictado por la UNE 20099 que permiten asegurar tanto al personal como a la instalación.

4.2.2.3. Características generales de la aparamenta

Características generales de los tipos de aparamenta empleados en la instalación:

4.2.2.3.1. Celdas de distribución secundaria

Celdas: *cgmcosmos-HCR*

El sistema *cgmcosmos* está compuesto en CT Ribera de 4 posiciones de línea, 1 posición de protección de trafo y en CS Punto Frontera Socorro 3 posiciones de línea, 1 posición de protección de trafo auxiliar y 1 posición para el Medida del Punto Frontera y 1 posición para interruptor automático, con las siguientes características de acuerdo a unas condiciones de servicio más severas de polución por la ubicación del Punto Frontera.

Esta aparamenta de ORMAZABAL presenta una solución para condiciones especiales de instalación que supere el estadio actual normativo, mediante equipos diseñados para superar ensayos de envejecimiento acelerado por corrosión que simulan el comportamiento del equipo en condiciones especiales de servicio, con un programa de ensayos que incluye:

- Procedimientos de ensayo propio ORMAZABAL
- Categoría C5M-H, conforme ISO 12944-6
- Ensayos conforme método 6 de acuerdo a IEC 60068-2-52

Pese a la no consideración en este texto de todos los diferentes materiales que componen la celda y las condiciones de uso, se aborda una certificación que sí los abrace y considere las afectaciones, por las que se motiva su utilización:

- Compartimentos estancos

Los elementos fabricados en acero inoxidable unidos entre sí por soldadura (ejemplo: compartimento de gas estanco que incluye el circuito de potencia), se someten a un procedimiento de ensayo que permite buscar el límite último de empleo de un material en condiciones adversas de combinación temperatura - humedad, precipitación salina y ataque químico por cloruros. Se trata de un ensayo acelerado de corrosión que repite cíclicamente diferentes etapas con el propósito de depositar las partículas salinas en las superficies, secarlas y mantenerlas activas sobre la celda ensayada.

Las celdas con solución HCR mantienen su estanquidad tras la realización de 480 ciclos como los indicados, totalizando más de 1440 h de en condiciones de alta corrosividad salina.

- Funcionalidad

El último bloque de la certificación, ha unificado ensayos de envejecimiento acelerado y pruebas





funcionales, para certificar la operativa completa de un equipo de media tensión: estanquidad, mecanismos de operación, control y protección.

El marco normativo en este caso ha sido la IEC 60068-2 parte 52, y se ha obtenido una certificación de acuerdo al Grado de Severidad 6, sobre equipos completos, sobre los que se han realizado los ciclos de ciclos de niebla salina y secado identificados, sobre equipos completos, que incluían:

- Compartimento de barras/interruptor
- Mecanismos de maniobra
- Equipos de protección y control
- Equipamiento eléctrico auxiliar:
 - Borneros de apoyo, Bobinas de actuación y Motores carga de resorte
- Base y frente

La base está diseñada para soportar al resto de la celda, y facilitar y proteger mecánicamente la acometida de los cables de MT. La tapa que los protege es independiente para cada una de las tres funciones. El frente presenta el mímico unifilar del circuito principal y los ejes de accionamiento de la apartamenta a la altura idónea para su operación.

La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características eléctricas, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda, los accesos a los accionamientos del mando y el sistema de alarma sonora de puesta a tierra. En la parte inferior se encuentra el dispositivo de señalización de presencia de tensión y el panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

Lleva además un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La tapa frontal es común para las tres posiciones funcionales de la celda.

- Cuba

La cuba, fabricada en acero inoxidable de 2 mm de espesor, contiene el interruptor, el embarrado y los portafusibles, y el gas se encuentra en su interior a una presión absoluta de 1,15 bar (salvo para celdas especiales). El sellado de la cuba permite el mantenimiento de los requisitos de operación segura durante toda su vida útil, sin necesidad de reposición de gas.

Esta cuba cuenta con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, evita, con ayuda de





la altura de las celdas, su incidencia sobre las personas o la aparamenta del Centro de Transformación.

La cuba es única para las tres posiciones con las que cuenta la celda cgmcosmos y en su interior se encuentran todas las partes activas de la celda (embarrados, interruptor-seccionador, puestas a tierra, tubos portafusibles).

- Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra

Los interruptores disponibles en el sistema cgmcosmos compacto tienen tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra.

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

- Mando

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual.

- Compartimento de mecanismos de maniobra (Celda cgmcosmos -L)

En este compartimento se realiza la actuación sobre el interruptor-seccionador, seccionador de puesta a tierra o el interruptor automático, dependiendo del tipo de función. En la tapa de este compartimento está reflejado el esquema sinóptico del circuito principal de media tensión.

Mecanismo de maniobra: BM (Basculante motorizado).

- Fusibles (Celda cgmcosmos -p)

En las celdas cgmcosmos-p , los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se producirá por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de éstos. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

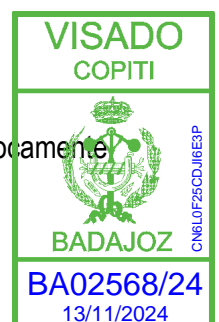
- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgmcosmos es que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.





· No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada en el embarrado: 630 A
- Intensidad asignada en las entradas/salidas: 630 A
- Intensidad asignada en la derivación: 200 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA
- Nivel de aislamiento
 - Frecuencia industrial (1 min)
 - a tierra y entre fases: 50 kV
 - Impulso tipo rayo
 - a tierra y entre fases (cresta): 125 kV
- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte
 - Corriente principalmente activa: 630 A
- Clasificación IAC: AFL

- Otras características constructivas

- Mando interruptor 1 y 2: manual tipo BM
- Mando posición con fusibles: manual tipo BR
 - Intensidad fusibles: 3x63 A

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P





Celdas Entrada/ Salida. Interruptor-seccionador. Función de Línea (L)

El Punto Frontera dispone de 2 unidades de Celda modular de línea mientras que CT Ribera dispone de 4 unidades, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra, formada por un módulo con las siguientes características:

Características eléctricas			IEC	
Tensión asignada	Ur	[kV]	12*	24
Frecuencia asignada	fr	[Hz]	50/60	
Corriente asignada (embarrado y línea)	Ir	[A]	400/630	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)				
Entre fases y tierra	U ^d	[kV]	28	50
A través de la distancia de seccionamiento	U ^d	[kV]	32	60
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo				
Entre fases y tierra	U ^p	[kV]	75	125
A través de la distancia de seccionamiento	U ^p	[kV]	85	145
Clasificación arco interno	IAC		AFL 16 kA 0,5 s/16 kA 1 s/20** kA 1 s/ 25 kA 1 s AFL[R***] 20** kA 1 s	
Tensión de corriente continua soportada		[kV]	48 kV sin dispositivo de comprobación de cable 50 kV con dispositivo de comprobación de cable	
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)				
Valor t ^k = (x) s	Ik	[kA]	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip	[kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65	
Poder de corte de corriente principalmente activa	I1	[A]	400/630	
Poder de corte - carga de cable / carga de línea	I4a	[A]	50/1,5	
Poder de corte bucle cerrado	I2a	[A]	400/630	
Poder de corte de falta a tierra	I6a	[A]	300	
Poder de corte de cables y líneas en vacío en condiciones de falta a tierra	I6b	[A]	100	
Corriente de conmutación de magnetización del transformador		[A]	21	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65	
Categoría del interruptor				
Endurancia mecánica			1000-M1/5000-M2	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E3	
Seccionador de puesta a tierra			IEC 62271-102	
Valor t ^k = (x) s	Ik	[kA]	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip	[kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65	
Categoría del seccionador de puesta a tierra:				

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P

VISADO
COPITI

BADAJOZ

BA02568/24
13/11/2024

CN6L0F25CDJ16E3P



Endurancia mecánica (manual)	1000-M0
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase	5-E2

Celdas de medida y servicios auxiliares.

El Punto Frontera dispone de 1 unidad de Celda modular de alimentación de servicios auxiliares protección con fusibles, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores.

Características eléctricas			IEC
Tensión asignada	Ur	[kV]	24
Frecuencia asignada	fr	[Hz]	50/60
Corriente asignada			
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir	[A]	630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)			
Fase a tierra y entre fases	Ud	[kV]	50
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo			
Fase a tierra y entre fases	Up	[kV]	125
Clasificación arco interno	IAC		AFL 16 kA-1s / 20 kA-1s / 25 kA-1s

Celda de Medida.

El Punto Frontera dispone de 1 unidades de Celda modular de medida de potencia de evacuación.

Características eléctricas			IEC	
Tensión asignada	Ur	[kV]	12*	24
Tensión asignada	Ur	[kV]	12*	24
Frecuencia asignada	fr	[Hz]	50/60	50/60
Corriente asignada				
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir	[A]	400/630	400/630
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)				
Entre fases y tierra	Ud	[kV]	28	50
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo				
Entre fases y tierra	Up	[kV]	75	125
Clasificación arco interno	IAC		AFL 20** kA 0,5 s/20** kA 1 s	
Corriente admisible asignada de corta duración Valor tk = (x) s	Ir	[kA]	16/20** (1/3 s) / 25 (3 s)	

* También disponible con Ur = 7,2 kV bajo demanda ** Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P

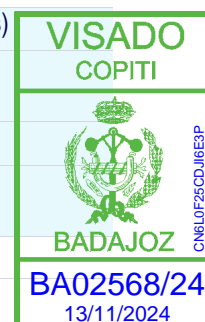




Celda Protección. Interruptor automático.

El Punto Frontera dispone de 1 unidades de Celda modular de protección de interruptor automático, equipada con un interruptor automático de corte en vacío de tres posiciones.

Características eléctricas			IEC	
Tensión asignada	Ur	[kV]	12	24
Frecuencia asignada	fr	[Hz]	50/60	
Corriente asignada				
Interconexión general de embarrado y celdas	Ir	[A]	400/630	
Línea	Ir	[A]	400/630	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)				
Entre fases y tierra	Ud	[kV]	28	50
A través de la distancia de seccionamiento	Ud	[kV]	38	60
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo				
Entre fases y tierra	Up	[kV]	75	125
A través de la distancia de seccionamiento	Up	[kV]	85	145
Clasificación arco interno	IAC		AFL 16 kA 1 s/20* kA 1 s/25 kA 1 s AFL[R**] 20 kA 1 s	
Tensión de corriente continua soportada		[kV]	48	
Interruptor automático			IEC 62271-100	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)				
Valor tk = (x) s	Ik	[kA]	16/20* (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip	[kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65	
Poder asignado de corte y de cierre				
Poder de corte asignado corriente principalmente activa	I1	[A]	400/630	
Poder de corte en cortocircuito	Isc	[kA]	16/20*/25	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65	
Poder de corriente capacitiva (50 Hz). Carga de cable		[A]	31.5	
Secuencia de maniobras nominales				
Sin reenganche automático rápido			CO-15 s-CO O-3 min-CO-3 min-CO	
Con reenganche automático rápido			O-0.3 s-CO-15 s-CO O- 0.3 s-CO-3 min-CO	
Categoría del interruptor automático				
Endurancia mecánica (clase de maniobra)			10 000-M2 / 2000-M1	
Endurancia eléctrica (clase)			E2-C2	
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)				
Valor tk = (x) s	Ik	[kA]	16/20* (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	Ip	[kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65	
Poder de corte asignado corriente principalmente activa	I1	[A]	400/630	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I _{ma}	[kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65	
Categoría del interruptor seccionador				





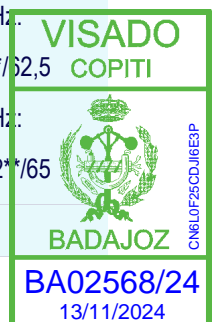
Endurancia mecánica			1000-M1 / 5000-M2
Seccionador de puesta a tierra			IEC 62271-102
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)			
Valor $t_k = (x)$ s	I_k	[kA]	16/20* (1/3 s)/25 (1 s)
Valor de pico	I_p	[kA]	50 Hz: 40/52*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65
Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma}	[kA]	50 Hz: 40/50*/62,5 60 Hz: 41,6/52*/65
Categoría del seccionador de puesta a tierra:			
Endurancia mecánica			2000-M1
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase			5-E2

Celda Protección. Fusibles.

El CT Ribera dispone de 1 unidades de Celda modular de protección con fusible, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores.

Características eléctricas			IEC	
Tensión asignada	U_r	[kV]	12*	24
Frecuencia asignada	f_r	[Hz]	50/60	
Corriente asignada				
Interconexión general de embarrado y celdas	I_r	[A]	400/630	
Bajante de transformador	I_r	[A]	200	
Tensión asignada de corta duración soportada a frecuencia industrial (1 min)				
Entre fases y tierra	U_d	[kV]	28	50
A través de la distancia de seccionamiento	U_d	[kV]	32	60
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo				
Entre fases y tierra	U_p	[kV]	75	125
A través de la distancia de seccionamiento	U_p	[kV]	85	145
Clasificación arco interno	IAC		AFL 16 kA 0,5 s/16 kA 1 s/ 20** kA 1 s/25 kA 1 s AFL[R***] 20** kA 1 s	
Tensión de corriente continua soportada		[kV]	n/a	
Interruptor-seccionador			IEC 62271-103 + IEC 62271-102	
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)				
Valor $t_k = (x)$ s	I_k	[kA]	16/20** (1/3 s)/25 (1 s)	
Valor de pico	I_p	[kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65
Poder de corte de corriente principalmente activa	I_l	[A]	200	

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P





Poder de cierre del interruptor principal (valor de pico)	I_{ma} [kA]	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65	50 Hz: 40/52**/62,5 60 Hz: 41,6/52**/65
Categoría del interruptor			
Endurancia mecánica		1000-M1/2000/5000-M2	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E3	
Interruptor-relé combinado (ekor.rpt) corriente de intersección			
I_{max} de corte según TDito IEC 62271-105	[A]	1700	1300
Corriente de transferencia combinado interruptor-fusible			
I_{max} de corte según TDtransfer IEC 62271-105	[A]	2300	1600
Seccionador de puesta a tierra IEC 62271-102			
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierra)			
Valor $t_k = (x)$ s	I_k [kA]	1 (1/3 s)/3 (1 s)	
Valor de pico	I_p [kA]	50 Hz: 2,5/7,5 60 Hz: 2,6/7,8	
Poder de cierre del seccionador de puesta a tierra (valor de pico)	I_{ma} [kA]	50 Hz: 2,5/7,5 60 Hz: 2,6/7,8	
Categoría del seccionador de puesta a tierra:			
Endurancia mecánica (manual)		1000-M0	
Ciclos de maniobras (cierres en cortocircuito)- clase		5-E2	

4.2.2.3.2. Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores

4.2.2.3.2.1. Protección contra sobreintensidades

En base a lo indicado en la ITC-RAT 09 apartado 4.2.1 referente a la protección de transformadores MT/BT, estos deberán protegerse contra sobreintensidades producidas por sobrecargas o cortocircuitos, ya sean externos en la baja tensión o internos en el propio transformador.

La protección se efectuará limitando los efectos térmicos y dinámicos mediante la interrupción del paso de la corriente, para lo cual se utilizarán cortacircuitos fusibles. La fusión de cualquiera de los fusibles dará lugar a la desconexión trifásica del interruptor-seccionador de protección del transformador.

4.2.2.3.2.2. Protección contra sobrecargas del transformador

Los transformadores se protegerán contra sobrecargas por medio de dispositivos térmicos que detecten la temperatura del devanado o del medio refrigerante, esta protección la provee una sonda que mide la

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6LOF25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6LOF25CDJ16E3P





temperatura del aceite en la parte superior del transformador y que provoca el disparo del interruptor-seccionador de la celda de protección de dicho transformador.

Se seguirá lo indicado en la Norma UNE-IEC 60076-7 Parte 7 “Guía de carga para transformadores de potencia sumergidos en aceite”.

El ajuste de esta sonda será de 95 °C para un nivel de alarma y de 105 °C para el disparo.

4.2.2.3.2.3. Protección contra cortocircuitos externos

La protección contra cortocircuitos externos en el puente que une los bornes del secundario del transformador y el cuadro de BT, y en su propio embarrado estará asignada a los fusibles de MT.

Los calibres a utilizar están recogidos en el documento Guía técnica del sistema de protecciones de la red MT, de referencia FGC002.

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación no deberán repercutir en el transformador.

En el presente proyecto para el transformador existente del CT Ribera la intensidad asignada de los fusibles que se instalarán será 63A para el transformador de 630kVA existente.

4.2.2.3.2.4. Protección contra sobretensiones en MT

En el caso de existir transición de línea aérea a subterránea para alimentar el CT, se instalará, en el punto de conversión, una protección contra sobretensiones de la aparamenta instalada en el CT mediante pararrayos. La conexión de la línea al pararrayos, se hará mediante conductor desnudo de las mismas características que el de la línea. Dicha conexión será lo más corta posible evitando en su trazado las curvas pronunciadas.

Los pararrayos cumplirán la Norma AND015 Pararrayos óxidos metálicos sin explosores redes MT hasta 36 kV. Cada trafo llevará un conjunto de Pararrayos Autoválvulas MT-24kV/10kA. (RA-5002) (Cooper).

4.2.2.3.3. Cables y terminales de MT para conexión entre trafo y aparamenta

Al igual que para las líneas de alimentación, se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado según la Norma GSC001, Technical specification of medium voltage cables.

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm² de sección para la tensión más elevada del material 24 kV.

Para el transformador los terminales podrán ser convencionales o enchufables en función de las características del transformador instalado de acuerdo a lo indicado en la Norma GST001 MV/LV Transformers. Para las celdas de MT, serán siempre de tipo enchufable.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable recta y modelo K152SR.

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P





4.2.2.3.3.1. Toma de tierra

El bastidor metálico del cuadro dispondrá de una conexión para la puesta a tierra para unión mediante terminal, o bien por una abrazadera aprietables, tanto en el módulo de acometida como en el de ampliación.

La barra de neutro, aun estando aislada del bastidor, dispondrá de una trenza de Cu 50 mm² de conexión entre la misma y la masa metálica del cuadro. Dicha conexión deberá eliminarse en el momento de la instalación, pues la puesta a tierra del neutro debe ser independiente de la de masas (tierras separadas).

4.2.2.3.3.2. Circuito de alumbrado

Para el alumbrado interior del CT se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir, al menos, un nivel medio de iluminación de 150 lux. En cualquier caso, se colocarán como mínimo dos puntos de luz, dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación y que su sustitución pueda realizarse sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán como mínimo, conductores del tipo H05V-K de cobre de 2,5 mm² de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes.

Los interruptores del alumbrado estarán situados en la proximidad de las puertas de acceso con un piloto que indique su presencia.

4.2.3. Red de tierras interiores.

Todas las estructuras metálicas, incluida la armadura del Centro, están unidas entre si y centralizadas en una borna de conexión. En el interior del edificio existirán dos cajas seccionadoras para la comprobación de las tierras. Estas se ubicarán en un punto de fácil acceso. La red de tierras interiores está constituida por pletina y cable desnudo de cobre de 50 mm² de sección.

Existe la posibilidad de separar la tierra de las masas metálicas de la tierra del neutro del transformador.

4.2.3.1. Instalación de puesta a tierra

El CT estará provisto de una instalación de puesta a tierra, con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en el propio CT.

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el de Protección y el de Servicio, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la tensión inducida sobre el electrodo de puesta a tierra del neutro de BT no sea superior a 1.000 V.

La separación mínima entre los electrodos de las tierras de protección y de servicio se calcula en la Memoria de Cálculos Justificativos.





Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de servicio en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra de protección sean tales que, ante un posible defecto a tierra, la elevación de potencial originada sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra de protección, con carácter general las masas de MT y BT, y más concretamente los siguientes elementos:

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envoltente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT.
- Cuba del transformador.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Las rejillas de ventilación y las puertas se instalarán de manera que no estén en contacto con la red de tierra de protección.

Al circuito de puesta a tierra de servicio se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

4.2.3.1.1. Diseño de la instalación de puesta a tierra

Para diseñar la instalación de puesta a tierra se utilizará el “Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría” elaborado por UNESA.

El método UNESA establece el siguiente procedimiento a seguir para el diseño de la instalación de puesta a tierra de un CT:

- 1.- Investigación de las características del terreno. Se admite la estimación del valor de la resistividad del terreno, aunque resulta conveniente medirla in situ mediante el método de Wenner.
- 2.- Determinación de la intensidad de defecto a tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto.

El cálculo de la intensidad de defecto tiene una formulación diferente según el sistema de instalación de la puesta a tierra del neutro, pudiendo ser:

- Neutro aislado
- Neutro unido a tierra





- Directamente
 - Mediante impedancia
- 3.- Diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra.
 - 4.- Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.
 - 5.- Cálculo de las tensiones de paso en el exterior del CT.
 - 6.- Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior del CT.
 - 7.- Comprobación de que las tensiones de paso y contacto son inferiores a los valores máximos admisibles definidos en el ITC-RAT 13 "Instalaciones de puesta a tierra".
 - 8.- Investigación de las tensiones transferidas al exterior.
 - 9.- Corrección y ajuste del diseño inicial.

En el documento de Cálculos Justificativos del presente Proyecto se desarrolla el procedimiento de cálculo y justificación de la instalación de puesta a tierra que se aplicará a cada CT específico en proyecto.

4.2.3.1.2. Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

- Electrodo de puesta a tierra

Dependiendo de las características del CT, podrán estar formados por:

- Picas de acero recubierto de cobre.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50).
- Combinación de picas y conductores horizontales.

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas, se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m. Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

- Líneas de tierra

Las líneas de tierra de protección y de servicio estarán constituidas por conductores de cobre, para los que se adoptará con carácter general la sección mínima de 50 mm².

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50 ms.





4.2.3.1.3. Ejecución de la instalación de puesta a tierra de protección

La puesta a tierra de protección se ejecutará, siempre que sea posible, mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre de 50 mm² de sección (C-50) soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular, complementado, si procede, con picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro clavadas en el terreno. En número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

Con el objeto de facilitar la conexión de los distintos elementos se instalará, grapeado a las paredes interiores del CT, ligeramente separado de éstas, y a unos 30 cm del nivel del suelo, un anillo perimetral con cable de cobre desnudo de 50 mm² al que se conectarán, también mediante cables de cobre desnudo y piezas de conexión con apriete mecánico según UNE 21021.

Para conexión del mallazo equipotencial de la solera se utilizarán al menos dos latiguillos de cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección dispuestos en dos puntos diametralmente opuestos del CT.

El anillo perimetral del interior del edificio, se conectará al electrodo de puesta a tierra mediante, al menos, dos latiguillos de cable de cobre de 50 mm² de sección, situados en dos puntos opuestos.

Para el paso a través de la solera los latiguillos de conexión discurrirán por el interior de tubos de PVC.

En la instalación de la puesta a tierra de protección y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

- El recorrido de la línea que constituye el circuito de protección será rectilíneo y paralelo o perpendicular al suelo del CT.
- La parte de la instalación de la puesta a tierra de protección que discurre por el interior del CT será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Llevarán dos bornes accesibles para la medida de la resistencia de tierra y será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Todos los elementos que constituyen la instalación de puesta a tierra estarán protegidos adecuadamente contra deterioros por acciones mecánicas, químicas o de cualquier otra índole.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta a tierra ningún elemento metálico situado en los paramentos exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejillas de ventilación, etc.
- La pletina de puesta a tierra de las celdas de distribución secundaria se conectará al circuito de protección en al menos dos puntos.





- Igualmente, la cuba del transformador se conectará, por lo menos en dos puntos, a la puesta a tierra de protección.
- La envolvente del cuadro de BT estará conectada al circuito de protección, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará al de servicio.

4.2.3.1.4. Ejecución de la puesta a tierra de servicio

Para la puesta a tierra de servicio se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37 Ω .

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesibles para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra de protección y de servicio cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de Cálculos Justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo RV ó de 50 mm² de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con las picas de puesta a tierra.

4.2.4. Armario de remota y telemando

Especificaciones generales. Salvo lo que para cada caso se indique específicamente en contrario, todas las señales (incluidas EE.DD. y SS.DD.) y circuitos de corriente continua se entenderán en 24V +-10%.

Sistema automático:

- Tipo: Panasonic serie FP.
- Alimentación y señales digitales en 24V +-10%.
- Las entradas y salidas serán optoacopladas.
- CPU FP-SIGMA optoacoplado (salidas por fototransistor NPN) y compatible con "software" de dicha CPU (aplicaciones FPWIN).
- RAM no volátil para áreas de programa y de retención (no baterizada).
- Puerto RS232 de programación.
- Adicionalmente, puerto RS232 de aplicación.

Otras consideraciones:





- El armario será:
 - Metálico para interior, abisagrado por la derecha.
 - Placa de montaje metálica.
 - Imprimación EPOXI gris.
 - Marca HIMEL.
 - Dimensiones exteriores de 600 x 400 x 200 mm. (alto*ancho*fondo)
- Las entradas y salidas digitales del armario se entenderán como positivos de tensión continua, debiendo alimentarse los circuitos de las salidas de una fuente exterior al armario.
- Las salidas digitales del armario tendrán poder de maniobra (en bornero) para seis amperios.
- El armario contendrá asimismo un módem GSM WAVECOM FASTRACK alimentable en el mismo rango de tensiones que el autómata.
- La entrada de cables se preverá por abajo, disponiendo el bornero de una inclinación de 45° que favorezca los cableados al exterior.
- El armario dispondrá de un sistema de protecciones independientes para los distintos circuitos (CPU, entradas digitales, salidas digitales, módem GSM, detección 220Vca) que activará, ante la actuación de cualquiera de ellas, la señal de supervisión FALLO REMOTA, que se incorporará al sistema de entradas digitales del sistema autómata.
- Todos los cables se marcarán a su llegada a cada borna con un timbre que identifique el elemento y la borna correspondientes a la conexión de su otro extremo, debiendo estar identificados en correspondencia de manera indeleble los diferentes elementos del armario.
- La documentación que se entregará con el armario es la descripción funcional externa, plasmada como tabla de funciones y señales asignadas al bornero de conexionado externo del armario.
- Los programas a cargar en la CPU serán confeccionados y cargados por el cliente.

Características funcionales

El armario dispondrá exteriormente sobre su puerta de una selección LOCAL/TELEMANDO que por sí misma cortará físicamente todas las salidas hacia bornero.

Dispondrá de las entradas y salidas digitales para conexionado y funcionamiento descrita por el bornero del armario de planta asociado arriba indicado.

Dispondrá asimismo de las siguientes conexiones exteriores:





Tensión de 220Vca de entrada en cargador de baterías.

5 salidas digitales de reserva.

1 entrada digital "fallo planta".

1 entrada digital "puerta abierta".

6 entradas digitales de reserva.

Salida conmutada de señalización de tensión de entrada en cargador de baterías.

1 entrada analógica para medición de intensidad en 0-1 amperio.

Dispondrá de un sistema de multiplexado de puertos RS232 para permitir acceso remoto a la CPU de la remota y dispositivo comunicable exterior, mediante circuito electrónico que se controlará mediante programa de la CPU.

4.2.4.1. Armario de Fuente de Alimentación. Cargador de Baterías:

El equipo de Cargador de Baterías, se compondrá de un cargador y una batería de níquel-cadmio, estanca, libre de mantenimiento y sin desprendimiento de gases, alojados en un armario de fijación mural provisto de puerta con cerradura de maneta.

El cargador, de entrada por transformador de aislamiento y puente semicontrolado de diodos y tiristores, está diseñado para efectuar la carga de la batería a intensidad constante, a la vez que es capaz de suministrar consumo permanente a los circuitos de utilización.

Dispone de un sinóptico, situado en la puerta, que incorpora múltiples señalizaciones de estado y alarmar.

Modelo: CB-24V-6A-19VRE3F-17, NiCd

Características Técnicas Eléctricas:

- Tensión de alimentación (Red): 240V \pm 10% - 50/60 Hz \pm 5%
- Potencia absorbida: 650 VA
- Tensión de salida: 48V
- Calibre del cargador: 6,5 A
- Intensidad de carga de batería: 0,267 A (C/30)
- Intensidad permanente de utilización \leq 6 A (máxima sin descarga de batería)
- Intensidad máxima de utilización \leq 40 A (máxima con descarga de batería)

Características Batería:





- De níquel-cadmio, estanca, compuesta de 38 elementos de 8 Ah, montada en flascos Marca ARTS Energy.

Características Señalizaciones y Alarmas

- Señalizaciones locales:

Tensión de red LED verde

Tensión de salida LED verde

- Alarmas locales:

Fallo de red LED rojo

Fallo de cargador LED rojo

Descarga de batería LED rojo

Defecto de aislamiento Positivo – Tierra LED rojo

Defecto de aislamiento Negativo - Tierra LED rojo

Tensión de salida alta LED rojo

Tensión de salida baja LED rojo

Alarma remota activada LED rojo

- Alarma remota:

Se dispone de un contacto inversor, libre de potencial, que se activa al producirse cualquier alarma, tras una temporización de 10 segundos

- Interruptor de entrada:

Interruptor magneto térmico de entrada general de alimentación al equip, situado en el interior del armario.

- Armario :

Metálico, de fijación mural, provisto! de puerta delantera con cerradura de maneta y ranuras laterales de aireación, pintado con pintura epoxi polvo de color RAL-7035. Contiene el cargador y la batería. Se suministra con orejetas laterales para su fijación.

Grado de protección IP-22

Clase I

Ventilación Natural

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P





Entrada de cables Parte superior

Dimensiones Alto: 600 / Ancho: 600 / Fondo: 250 (mm)

- Ambientales

Temperatura de funcionamiento $-10 \div 40$ °C

Humedades relativa < 90%, sin condensación

- Normativa

Marcado CE, conforme con las Directivas Europeas.

Baja tensión 2014/35/UE

Compatibilidad electromagnética 2014/30/UE

Restricción de uso de sustancias peligrosas 2011/65/UE

4.2.5. Limitación de los campos magnéticos

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

Mediante ensayo tipo se comprueba que los centros de transformación de Ormazabal especificados en este proyecto no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, según el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

En el caso específico en el que los centros de transformación se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se observarán las siguientes condiciones de diseño:





- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado de estos locales.

4.2.5.1. Medidas de atenuación de campos magnéticos

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al CT de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado posible de estos locales.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

4.2.5.2. Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de media tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:





1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de Aplicación:

- UNE-EN 62311 evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz - 300 GHz)
- NTP-894 Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

4.2.6. Ventilación

La evacuación del calor generado en el interior del edificio del Punto Frontera de Socorro se efectuará según lo indicado en la ITCRAT 14 apartado 4.4, utilizándose preferentemente el sistema de ventilación natural.

El flujo de aire se establecerá por la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior del CT en el que la temperatura es mayor debido a las pérdidas del transformador que se disipan en forma de calor. Por este motivo, se produce la entrada de aire fresco del exterior al interior del CT a través de las rejillas de ventilación inferiores, y la consecuente salida de aire caliente al exterior por las rejillas superiores.

La ubicación de las rejillas de ventilación se elegirá procurando que la circulación de aire haga un barrido sobre el transformador, colocando las rejillas de entrada y salida, preferentemente, sobre fachadas opuestas del CT.

Las rejillas de ventilación comunicarán preferiblemente con el exterior.

Los huecos destinados a la ventilación deben estar protegidos de forma tal que impidan el paso de pequeños animales, cuando su presencia pueda ser causa de averías o accidentes y estarán dispuestos o protegidos de forma que en el caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos al introducir por ellos objetos metálicos. Deberán tener la forma adecuada o disponer de las protecciones precisas para impedir la entrada del agua de lluvia.

El cálculo de la sección de las rejillas de ventilación se realizará de acuerdo a las indicaciones del documento Cálculos Justificativos del presente Proyecto.





4.2.7. Señalización y material de seguridad

El CT estará dotado de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

- Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.
- En las puertas y pantallas de protección se colocará la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo AE-10.
- Las celdas prefabricadas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva, equipada en fábrica.
- La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.
- En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.
- La identificación exterior se realizará mediante una placa de señalización.

En Villafranca de los Barros a Noviembre de 2.024

Fdo. Ricardo Cabo Alava

Colegiado 1.867





ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETIVO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1627/1991, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes preceptivos de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

2. DATOS GENERALES DE LA OBRA:

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto de la línea aérea de alta tensión, cuyos datos generales son:

- Proyecto de Ejecución: ----- *Modificación CT Ribera y PF Socorro*
- Autor del Proyecto: ----- *Ricardo Cabo Alava*
- Titularidad del encargo: ----- *Sociedad Eléctrica de Ribera del Fresno S.L.*
- Emplazamiento: ----- *Zona Verde en el entorno Camino de Zafra*
- Presupuesto de Ejecución material: ----- *136.750,06 €*
- Plazo de ejecución previsto: ----- *8 Semanas*
- Número de operarios previstos: ----- *4*

Las unidades constructivas que componen la presente obra son:

- Desplazamiento de personal
- Transporte de materiales y herramientas
- Obra civil por la implantación del prefabricado del edificio
- Montaje de equipos de maniobra, protección y transformadores
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario)
- Obra civil para la extensión de LSMT





- Replanteo.
- Instalación de conductores aislados MT.
- Instalación de aisladores.
- Instalación de aparatos de seccionamiento y corte (interruptores, seccionadores, fusibles...)
- Interconexión entre elementos.
- Conexión y desconexión de líneas o equipos.
- Puesta a tierra y conexiones equipotenciales.

3. NORMATIVA APLICABLE:

.- Normas oficiales.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, propias de la Industria Eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual promotor-contratista, según las actividades a realizar.

En particular:

- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9 de marzo de 1.971).
- Homologación de medios de Protección personal de los trabajadores (BOL. de 29 de mayo de 1.974. Orden de 15 de julio de 1.974).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 811.980, de 20 de marzo).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de noviembre).
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el RD 39/1.997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la





manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1.997, de 20 de Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- 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.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación (Decreto 3275/1 .982 de 12 de noviembre) e instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas específicas.

Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- "Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas".
- "Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos".
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.

4. OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR:

El promotor está obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.





La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5. EL COORDINADOR:

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS:

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos.





directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

7. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES:

Los trabajadores autónomos están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.





3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS:

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9. DERECHO DE LOS TRABAJADORES:

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

10. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES:

10.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES GENERALES:

1. Cascos: para todas las personas que participan en obra, incluidos visitantes.





2. Guantes de uso general.
 3. Guantes de goma.
 4. Guantes de soldador.
 5. Guantes diacetílicos.
 6. Botas de agua.
 7. Botas de seguridad de lona.
 8. Botas de seguridad de cuero.
 9. Botas dialécticas.
 10. Gafas de soldador.
 11. Gafas de seguridad antiproyecciones.
 12. Pantalla de soldador.
 13. Mascarillas antipolvo.
 14. Protectores auditivos.
 15. Polainas de soldador.
 16. Manguitos de soldador.
 17. Mandiles de soldador.
 18. Cinturón de seguridad de sujeción.
 19. Cinturón antivibratorio.
 20. Chalecos reflectantes.
- 10.2. PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES:
1. Pórticos protectores de líneas eléctricas.
 2. Vallas de limitación y protección.
 3. Señales de seguridad.
 4. Cintas de balizamiento.
 5. Redes.
 6. Soportes y anclajes de redes.
 7. Tubo sujeción cinturón de seguridad.





8. Anclaje para tubo.
9. Balizamiento luminoso.
10. Extintores.
11. Interruptores diferenciales.
12. Toma de tierra.
13. Válvula antiretroceso.
14. Riegos.

10.3. FORMACIÓN:

Todo personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

10.4. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS:

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Botiquín: Deberá existir en la obra al menos un botiquín con todos los elementos suficientes para curas, primeros auxilios, dolores, etc.
2. Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, Residencia Sanitaria, médicos, ATS., etc., donde deba trasladarse a los posibles accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento, disponiendo en la obra de las direcciones, teléfonos, etc., en sitios visibles.
3. Reconocimiento Médico: todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.
4. Instalaciones: se dotará a la obra, si así se estima en el correspondiente Plan de Seguridad, de todas las instalaciones necesarias, tales como:

- Almacenes y talleres.
- Vestuarios y Servicios.
- Comedor o, en su defecto, locales particulares para el mismo fin.





11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

11.1.1. Fase de actuaciones previas:

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra...

Riesgos Detectables:

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Torceduras de pies.
- Generación de polvo.

Medidas de seguridad:

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El personal irá provisto de calzado adecuado.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

Prendas de protección personal:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.





- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

11.1.2. Fase de acopio de material, Carga y descarga de materiales

Riesgos Detectables:

- Caídas de objetos
- Golpes.
- Heridas
- Sobreesfuerzos.

Medidas de seguridad:

- Antes de comenzar el acopio de material a los lugares de trabajo, se deberá realizar un reconocimiento del terreno, con el fin de escoger la mejor ruta.
- En el caso en que para acceder al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, esta deberá realizarse con la maquinaria y medios adecuados.
- Con el fin de evitar posibles lesiones en la columna vertebral, el operario llevará a cabo el levantamiento de la carga realizando el esfuerzo con las piernas, y manteniendo en todo momento la columna recta.
- Un operario no podrá levantar más de 50 Kg en la carga y descarga manual. En el caso en concreto en que la carga fuera superior a la cantidad límite, se deberá realizar entre más trabajadores.
- En el caso en que el acarreo de pesos se estime en una duración superior a las 4 horas de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 Kg., o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados.
- Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada.
- Todas las máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada.
- En el transcurso de operaciones de carga y descarga, ninguna persona ajena se acercará al vehículo. Debe acotarse el entorno y prohibirse el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina





- Nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas.
- Para la descarga de bobinas de conductores, se emplearán cuerdas, rampas, raíles...
- Bajo ningún concepto se hará rodar la bobina por un solo canto.
- Se prohíbe el acopio de materiales a menos de 2 metros de las coronaciones de taludes.

Prendas de protección personal:

- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor.
- Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo.
- Botas reforzadas.
- Fajas antilumbago, si existen cargas muy pesadas.

11.1.3. Uso de maquinarias y herramientas:

Riesgos Detectables:

- Caída de personal desde altura
- Caídas de objetos desde altura.
- Golpes y heridas.

Medidas de seguridad:

- Estas labores serán realizadas por personal especializado.
- El personal realizará su trabajo siempre con cinturón de seguridad sujeto a las partes fijas del apoyo y con la manos libres.
- Se entenderán la zona interior de los apoyos y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas.
- Los gatos que soporten las bobinas dispondrán de elementos de frenado que impidan el movimiento rotatorio de la bobina.
- Las poleas de tendido deberán amarrarse adecuadamente a las cadenas de aisladores.
- En las operaciones de tensado y flechado, los apoyos fin de línea deberán estar arriostados, de manera que no sufran esfuerzos superiores a los previstos en las condiciones normales de trabajo.
- Durante las operaciones de tendido y tensado el operario no deberá permanecer dentro del radio de acción del conductor.





- Para efectuar correctamente estas operaciones se usarán aparatos radioteléfonos, y de esta manera transmitir todas las órdenes de parada y puesta en marcha del tendido, o poner el alerta de cualquier imprevisto.
- Con el fin de evitar la descompensación de las crucetas, el flechado se realizará alternativamente en cada cruceta.
- Si fuera necesario, en los cruces con carreteras, ríos, calles, otras líneas... se instalarán protecciones (pórticos), según el tipo de cruzamiento, con el fin de proteger la zona de cruce, con el fin de evitar daños a terceros.
- Los cables se procurará pasarlos sobre cualquier obstáculo existente, de esta manera se evitarán resistencias a la hora de realizar el tendido.

Prendas de protección personal:

- Cascos de seguridad
- Cinturón de seguridad.
- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antilumbago.
- Protección auditiva en caso necesario.

11.2. Obra civil

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

11.2.1. Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

- · Caídas al mismo nivel.
- · Caídas a las zanjas, a distinto nivel.
- · Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
- · Atropellos causados por la maquinaria.
- · Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

- · Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.





- · Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
- · Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- · Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
- · Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- · Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
- · Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- · Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
- · Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
- · Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- · Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- · Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

11.2.2. Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- · Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- · Cortes en las manos.
- · Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- · Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- · Golpes en las manos, pies y cabeza.
- · Electrocuciiones por contacto indirecto.
- · Caídas al mismo nivel.
- · Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- · Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

- · Emplear bolsas porta-herramientas.





- · Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- · Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- · Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
- · Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
- · Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- · Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- · El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.
- · Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
- · Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- · Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

11.2.3. Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- · Caídas de altura.
- · Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- · Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- · Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

- · Señalizar las zonas de trabajo.
- · Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- · Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- · Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

11.2.4. Albañilería





a) Riesgos más frecuentes

- · Caídas al mismo nivel.
- · Caídas a distinto nivel.
- · Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- · Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.
- · Cortes y heridas.
- · Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano

b) Medidas de prevención

- · Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
- · Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- · Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- · Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- · Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

11.2.5. Montaje y puesta en tensión.

11.2.5.1. Descarga y montaje de elementos prefabricados.

a) Riesgos más frecuentes:

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caídas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinaria.
- Choques o golpes.





- Viento excesivo.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

11.2.5.2. Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- · Caídas a distinto nivel.
- · Caídas al mismo nivel.
- · Caídas de objetos.
- · Choques o golpes.
- · Proyección de partículas.
- · Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- · Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- · Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
- · Disponer de iluminación suficiente.
- · Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- · Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- · Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un





cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

- · Mantener la zona de trabajo limpia y libre obstáculos.
- · No permanecer nunca bajo cargas suspendidas.

11.2.5.3. Montaje de Celdas Prefabricadas o apartamento, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

- · Caídas a distinto nivel.
- · Caídas al mismo nivel.
- · Atrapamientos contra objetos.
- · Caídas de objetos pesados.
- · Esfuerzos excesivos.
- · Choques o golpes.
- · Atrapamientos por la carga.
- · Contactos eléctricos indirectos.

b) Medidas de prevención

- · Para trabajos por encima de los 2 m de altura emplear arnés de seguridad y amarrarse a un punto fijo.
- · Delimitar o tapar los fosos de cable o cualquier otro tipo de canalización.
- · Mantener la zona de trabajo limpia y libre de obstáculos.
- · Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- · Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- · Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- · Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- · Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- · Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- · Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores





- Mandos y sistemas de parada.
- Limitadores de carga y finales de carrera.
- Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

11.2.5.4. Puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes:

- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

c) Protecciones individuales:

- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.
- Pantalla que proteja la zona facial.

11.2.6. Tendido de conductor de MT

- Se procede a colocar el conductor introduciéndolo en la zanja correspondiente hasta su posición





definitiva.

Riesgos Detectables:

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos Proyección de objetos desprendidos, Proyección de partículas.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Sobreesfuerzos.

Medidas de seguridad:

- Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.
- Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.
- El tendido se realizará con los cables soportados por los rodillos adecuados. La bobina estará sujeta y con los gatos apropiados debiendo disponer de dispositivo de frenado.
- En el tiro del conductor se procederá a tirar con cabrestante u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido y deberán disponer de dinamómetros adecuados.
- Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo (se recomienda un mínimo de tres personas, incrementándose según las dimensiones del los tramos) que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada. Es conveniente disponer de medios adecuados para comunicar y coordinar al equipo (emisora u otros medios), ya que cada operario de sitúa en una arqueta que vigila el tendido del conductor y avisa de posibles incidencias.
- El trabajo se suspenderá cuando la temperatura sea inferior a 0ª centígrados debido a la rigidez que toma a esta temperatura el aislamiento.
- Los cables unipolares se marcarán con cinta adhesiva azul, blanca o roja de PVC cada 1,5 m. Cada terna se agrupará con cinta similar, de color negro, dispuesta cada 1,5 m. sin coincidir con las anteriores. En los cruces no se permitirá el paso de dos circuitos por el mismo tubo, bien sean los circuitos unipolares o tripolares.
- Cuando en una misma zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copititba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





horizontales a distinto nivel, agrupando en cada banda los cables de igual tensión. La separación mínima entre cada dos cables multipolares será de 20 cm. Dentro de una misma banda.

- Se colocará una cinta de cloruro de polivinilo a lo largo de la canalización, de una tira por cada cable tripolar o tema de unipolares, señalizando la existencia subterránea de cables.
- Los empalmes se realizarán siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.
- Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de los herrajes de los centros de transformación, como a la estructura metálica en las columnas, con conductores que tengan al menos una selección eléctricamente equivalente a las pantallas de los cables.

Prendas de protección personal:

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Faja.
- Juego de Tierras portátil.

11.2.7. Operaciones de terminaciones y empalmes

- Se procede a cortar el cable a la medida que corresponda según las indicaciones del fabricante, a su pelado y empalme con manguitos y terminales para su posterior comprobación.

Riesgos Detectables:

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.





- Contactos eléctricos directos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras por contacto con resina y otras sustancias sellantes.

Medidas de seguridad:

- Mantener especial atención en las tareas de pelado del cable con elementos de corte como cúter o navajas, con iluminación adecuada. En operaciones de engaste de manguitos y terminales con prensa hidráulica se mantendrá la zona libre de interferencias y limpia de objetos
- En el vertido de resina se deberá usar guantes específicos además de realizarse mediante pistola de inyección.
- Utilización de los equipos de protección individual suministrados.
- Los trabajadores deberán estar capacitados para las tareas a realizar teniendo la categoría profesional de oficiales. Deberán llevar sus Equipos de protección individual suministrados al efecto. El jefe de equipo velará por el cumplimiento de las normas de seguridad. Se deberá realizar el trabajo de colocación de terminales y en general los trabajos en altura en ausencia de grandes vientos.
- En Salidas aéreas de cables subterráneos de M.T. éstos estarán protegidos mecánicamente por tubos de hierro galvanizado de al menos 3". Estarán empotrados en el terreno unos 50 cm, y tendrán una altura de 2,5 m. sobre el suelo. Cada cable tripolar o terna de unipolares se alojará en un tubo. Los tramos de cable por encima de la protección mecánica se graparán de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar su cubierta de protección.

Prendas de protección personal:

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

11.2.8. Fase de prueba eléctrica del cable

- Se procede a inyectar tensión con megaóhmetro probando la intensidad de fuga de los conductores de modo que quede en condiciones de funcionamiento posterior.





Riesgos Detectables:

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos directos.

Medidas de seguridad:

- Experiencia y capacitación de los profesionales intervinientes, sólo personal experto: oficiales.
- Obligatoria utilización de EPI's: en especial medios de aislamiento contra tensión y EPI's. Coordinación entre jefe de equipo y brigada.
- Trabajo con inyección de tensiones elevadas: la zona deberá estar totalmente libre de ajenos y señalizada; observación obligatoria de prescripciones de seguridad para evitar contactos eléctricos directos como utilización de guantes de 30 Kv banqueta aislante pértiga de puesta a tierra y demás equipos de protección.

Prendas de protección personal:

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Pértigas de puesta a tierra y en cortocircuito (acotando la zona de trabajo en el menor espacio posible).

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





12. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.

La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombra aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar contactos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

- 300mA. Alimentación a la maquinaria.
- 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 30mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe





expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

13. SEÑALIZACIÓN:

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar del mismo. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas...

Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc. se colocarán estas señales antes y depuse del lugar de trabajo, a la distancia reglamentadas para cada tipo de carretera. 10 de febrero de 2015

La señalización fija que debe llevar las instalaciones eléctricas estarán prescritas en el Reglamento para Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Dicha señalización previene del riesgo que supone la electricidad , prohibiendo tocar los conductores y apoyos. Esta señalización se coloca en los apoyos.

En Villafranca de los Barros a Noviembre de 2.024

Fdo. Ricardo Cabo Alava

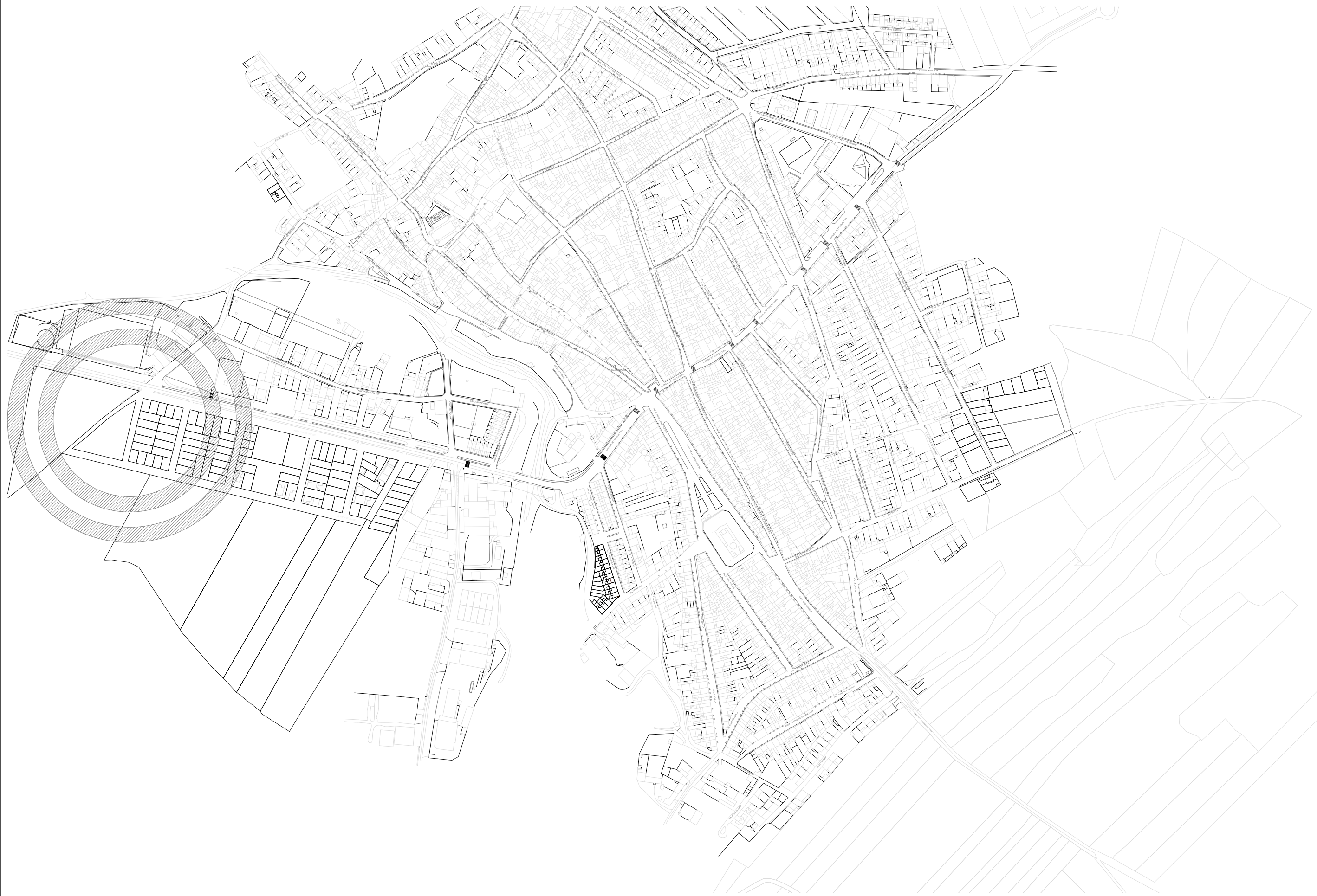
Colegiado 1.867



PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)	
FECHA NOVIEMBRE de 2.024	ESCALA PARA FORMATO A2: ESCALA PARA FORMATO A3: 1/5000

Firma del Cliente



Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZON DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



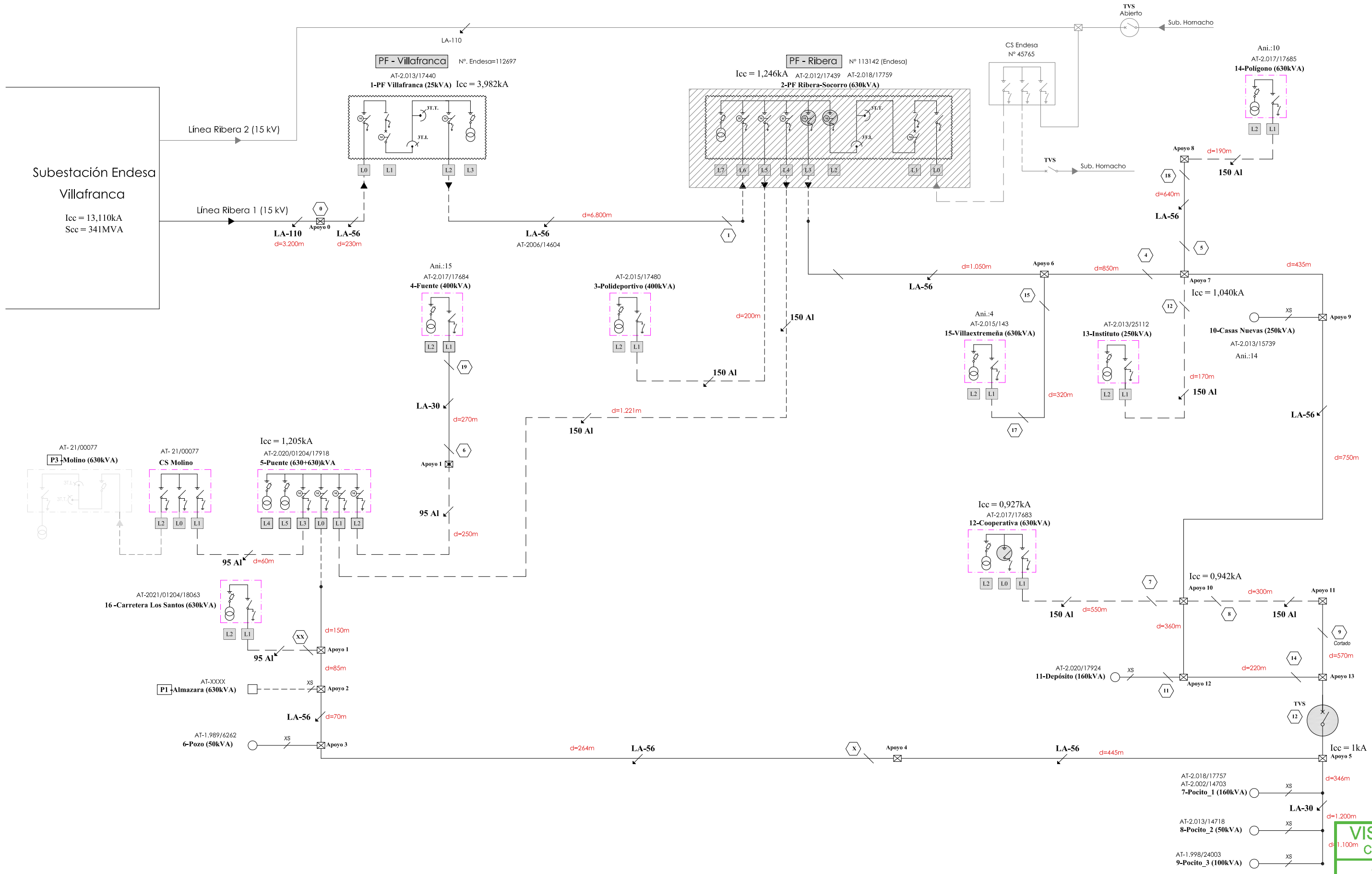
PETICIONARIO: SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.	Firmado: Ricardo Cabo Alava Ingeniero Técnico Industrial
PLANO DE : SITUACIÓN	

VISADO
COPITI

BADAJOZ

BA02568/24

13/11/2024



Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática: http://visado.coptiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P

DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)		
FECHA	ESCALA PARA FORMATO A2:	ESCALA PARA FORMATO A3:
NOVIEMBRE de 2.024		----

Firma del Cliente



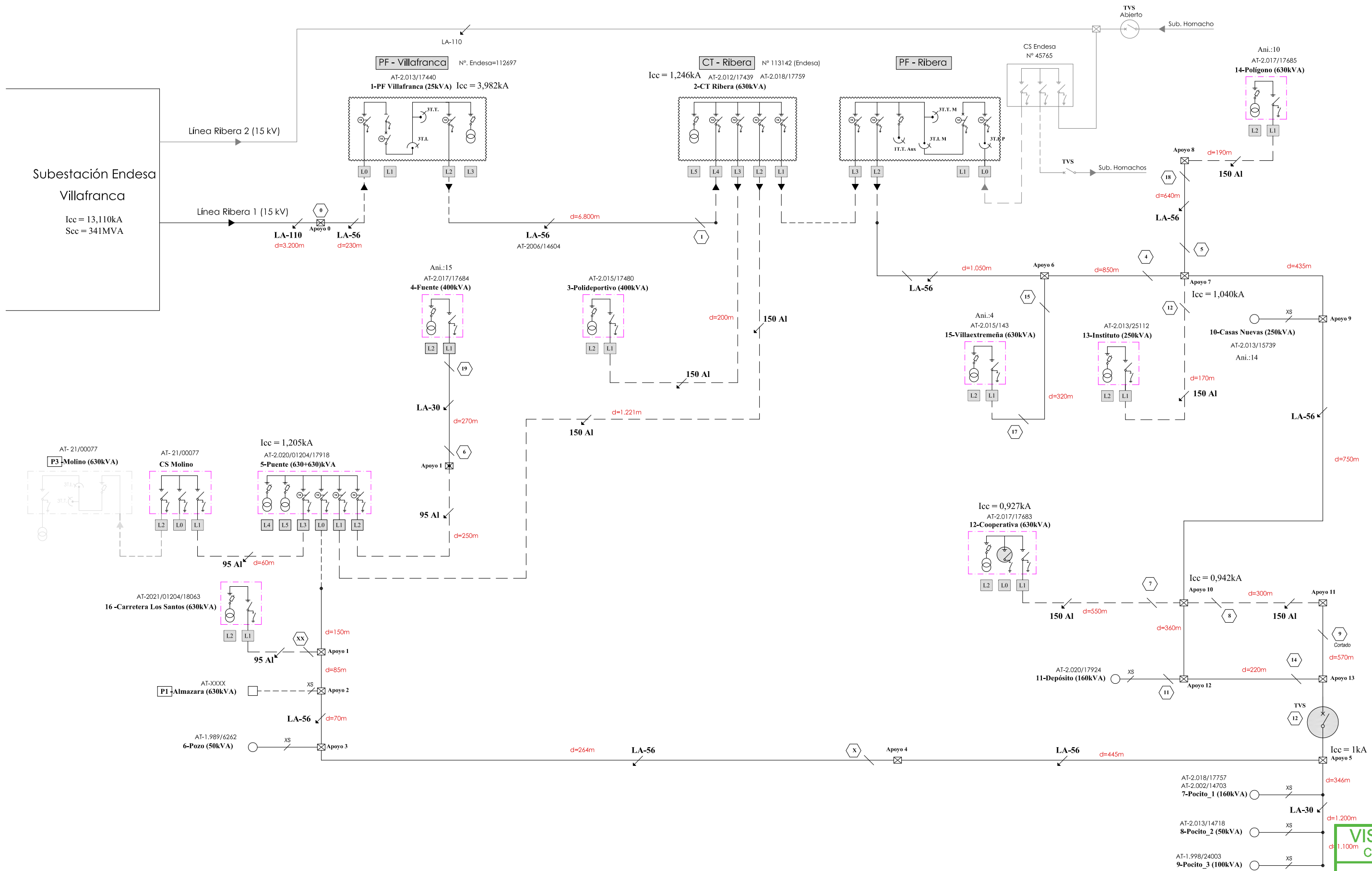
Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZON DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 860 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



PETICIONARIO:	Firmado:
SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.	Ricardo Cabo Alava
PLANO DE:	Ingeniero Técnico Industrial
EMPLAZAMIENTO	
ESQUEMA UNIFILAR DISTRIBUCIÓN M.T.	

VISADO
COPITI

 PLANO N° **02**
BADAJOZ
BA02568/24
13/11/2024



Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática: http://visado.coptiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P

DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)		
FECHA	ESCALA PARA FORMATO A2:	ESCALA PARA FORMATO A3:
NOVIEMBRE de 2.024		----

Firma del Cliente



Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZON DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 860 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



PETICIONARIO:	SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.
PLANO DE:	REFORMADO ESQUEMA UNIFILAR DISTRIBUCIÓN M.T.

Firmado:
 Ricardo Cabo Alava
 Ingeniero Técnico Industrial

VISADO
COPITI

PLANO N.º **03**
BADAJOZ
BA02568/24
13/11/2024



Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática: http://visado.coptiba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P

DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)	
FIRMA DEL CLIENTE _____ _____	ESCALA PARA FORMATO A2: _____
FECHA NOVIEMBRE de 2.024	ESCALA PARA FORMATO A3: ----



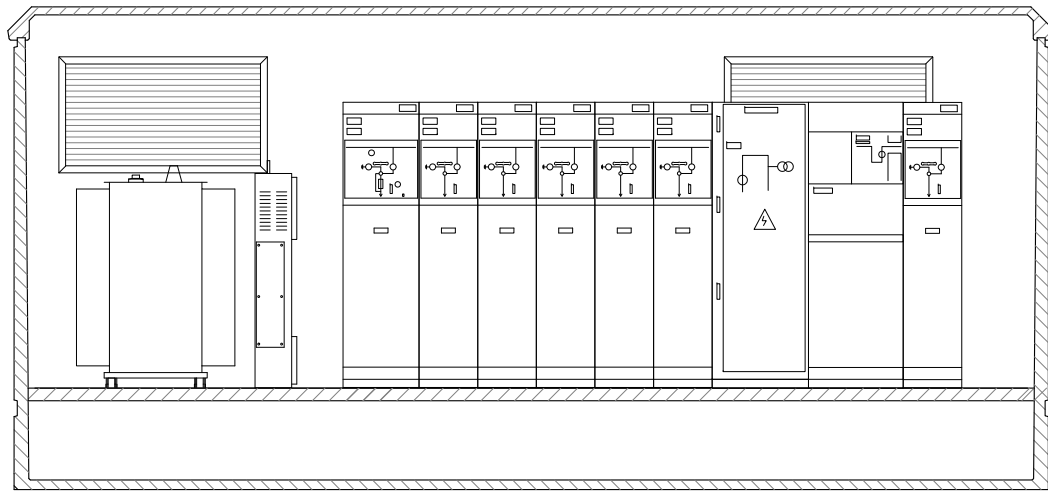
Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZÓN DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



PETICIONARIO: SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.	FIRMADO: _____ Ricardo Cabo Alava Ingeniero Técnico Industrial
PLANO DE: CROQUIS IMPLANTACION	_____

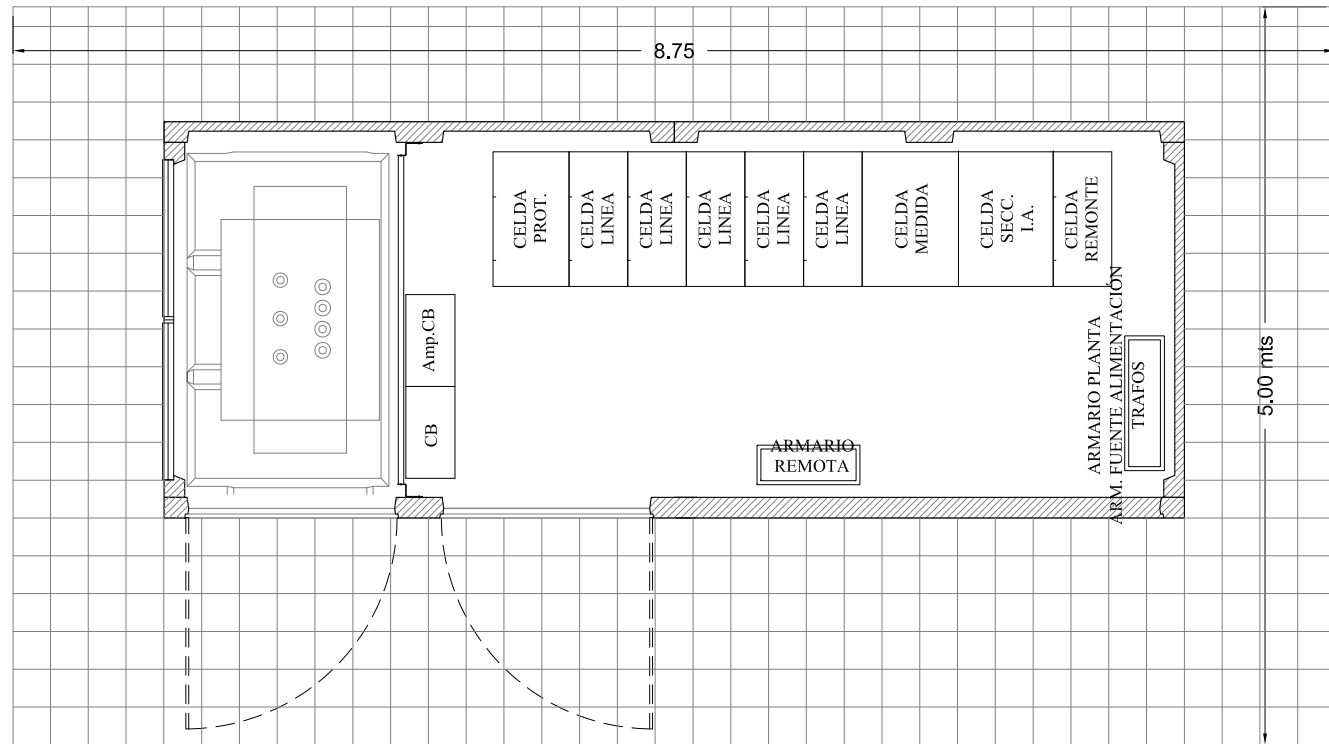
VISADO
 COPITI

PLANO N.º 04
BADAJOZ
BA02568/24
 13/11/2024



DETALLE ALZADO CASETA CENTRO Y COMPOSICIÓN INTERIOR ESTADO ACTUAL PUNTO FRONTERA

DETALLE PLANTA CASETA CENTRO Y COMPOSICIÓN INTERIOR ESTADO ACTUAL PUNTO FRONTERA



VISTA INTERIOR PUNTO FRONTERA.

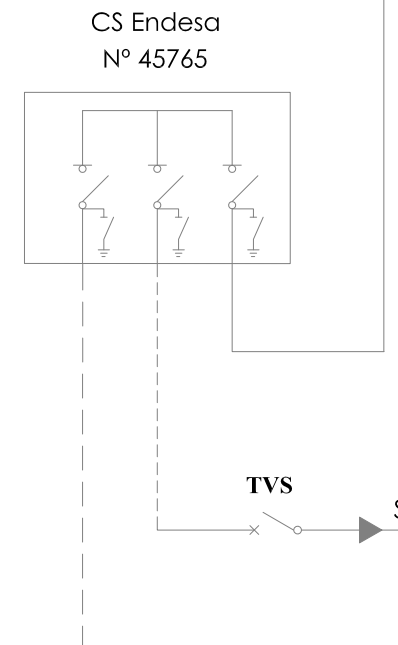
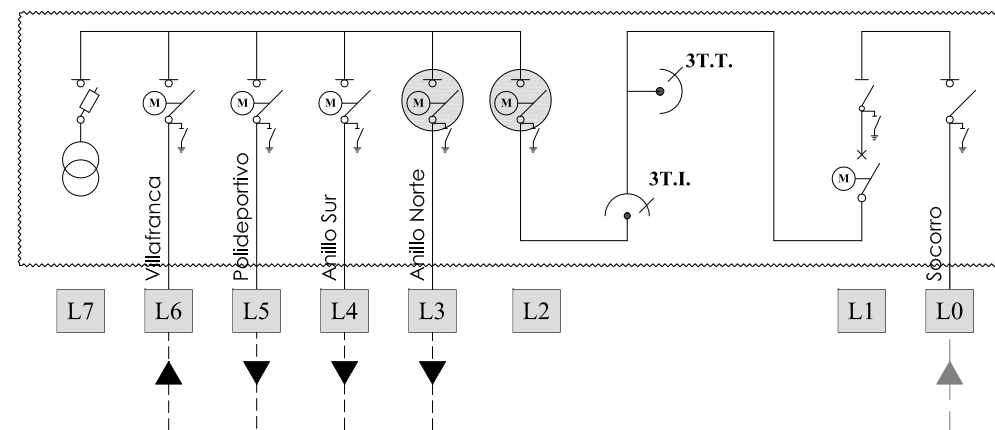


VISTA EXTERIOR PUNTO FRONTERA

PF - Ribera N° 113142 (Endesa)

Icc = 1,246kA AT-2.012/17439 AT-2.018/17759

2-PF Ribera-Socorro (630kVA)



DIBUJADO	COMPROBADO	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)	Firma del Cliente
		FECHA NOVIEMBRE de 2.024	ESCALA PARA FORMATO A2: ESCALA PARA FORMATO A3: 1/50



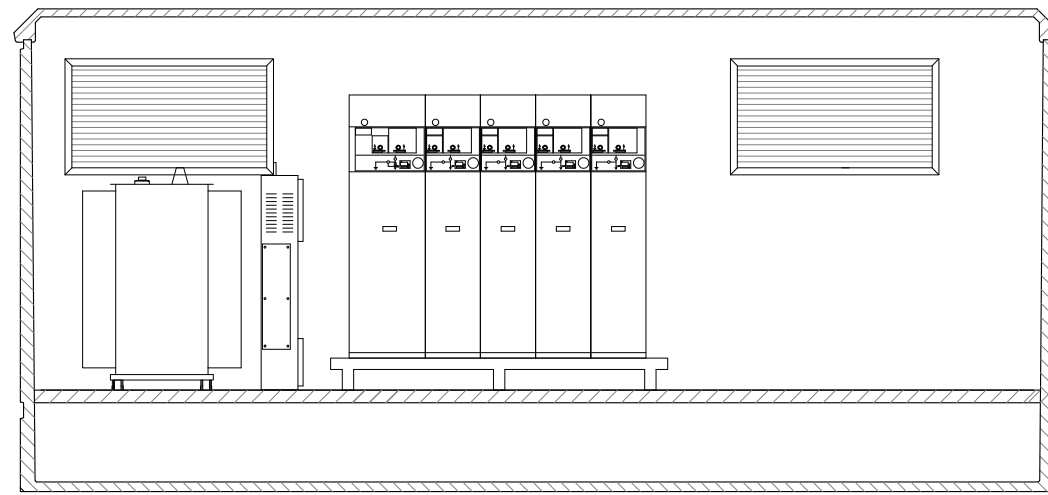
Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
Plaza CORAZÓN DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



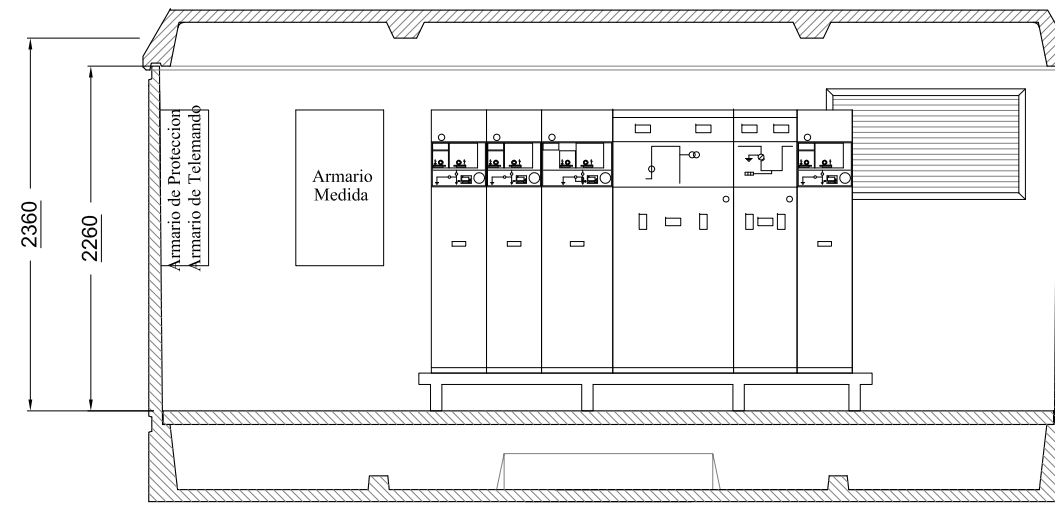
PETICIONARIO:
SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.
PLANO DE:
DEFINICIÓN EDIFICIO PUNTO FRONTERA ESTADO ACTUAL

Firmado:
Ricardo Cabo Alava
Ingeniero Técnico Industrial

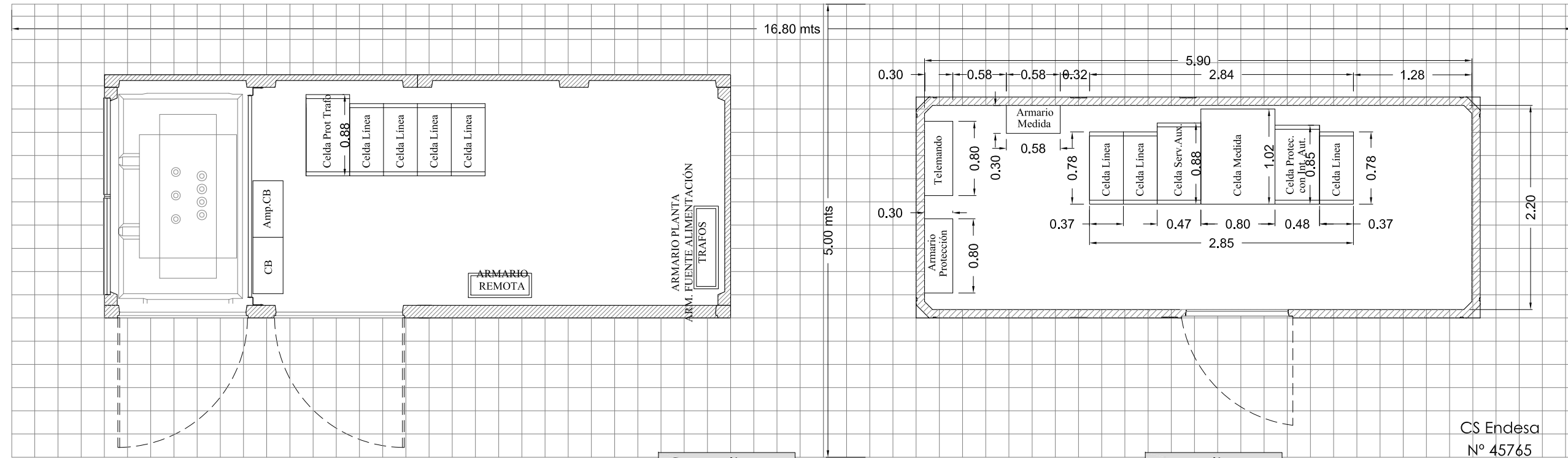
Sub. Homacho
VISADO
COPITI
PLANO N° 05
BADAJOZ
BA02568/24
13/11/2024



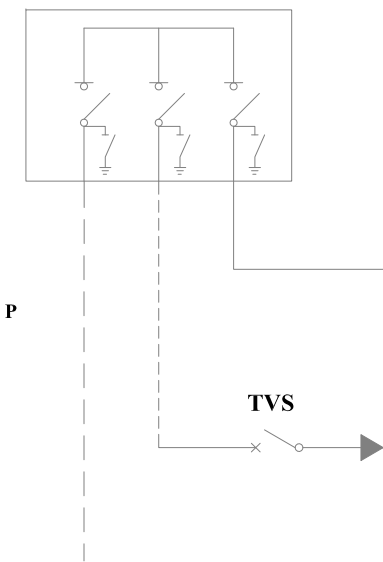
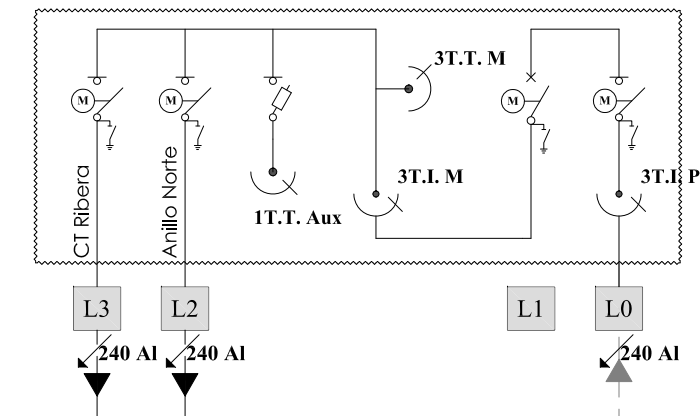
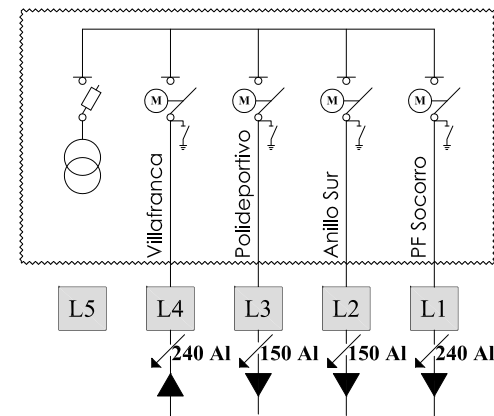
DETALLE ALZADO CASETA CENTRO Y COMPOSICIÓN INTERIOR ESTADO REFORMADO PUNTO FRONTERA



DETALLE PLANTA CASETA CENTRO Y COMPOSICIÓN INTERIOR ESTADO REFORMADO PUNTO FRONTERA



CT - Ribera Nº 113142 (Endesa)
 PFC - Ribera
 Icc = 1,246kA AT-2.012/17439 AT-2.018/17759
 2-CT Ribera (630kVA)



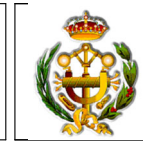
DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)		
FECHA NOVIEMBRE de 2.024	ESCALA PARA FORMATO A2:	ESCALA PARA FORMATO A3: 1/50

Firma del Cliente



Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZÓN DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafraanca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



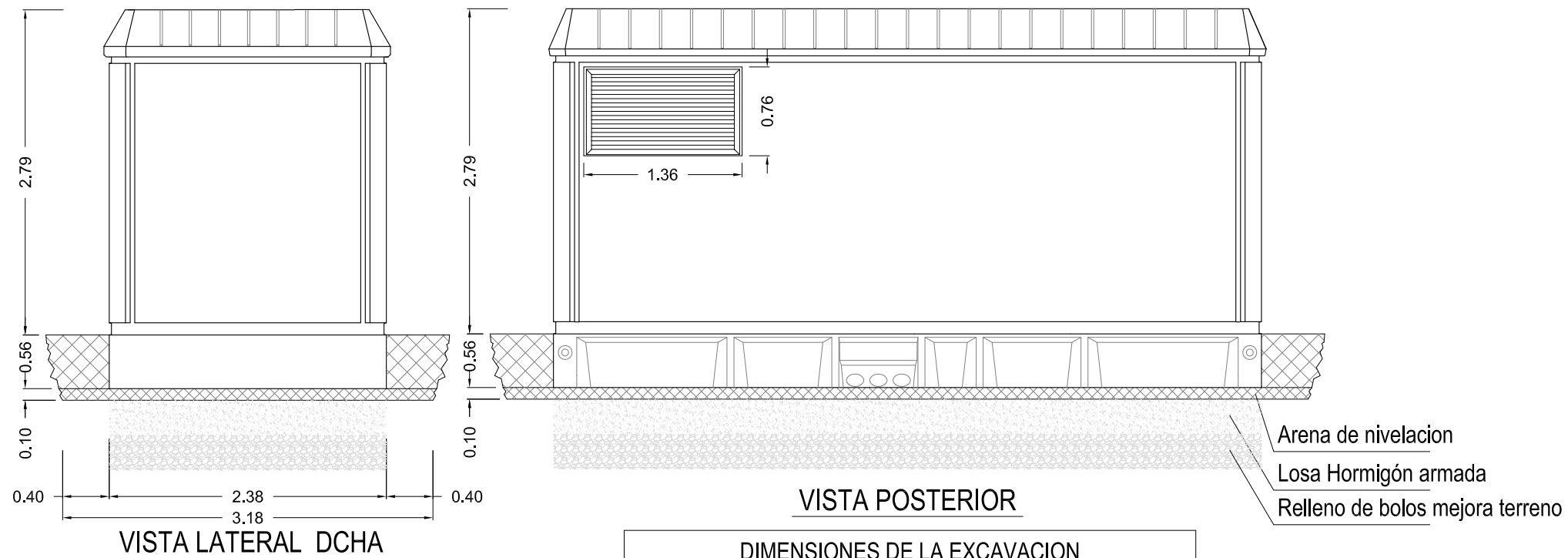
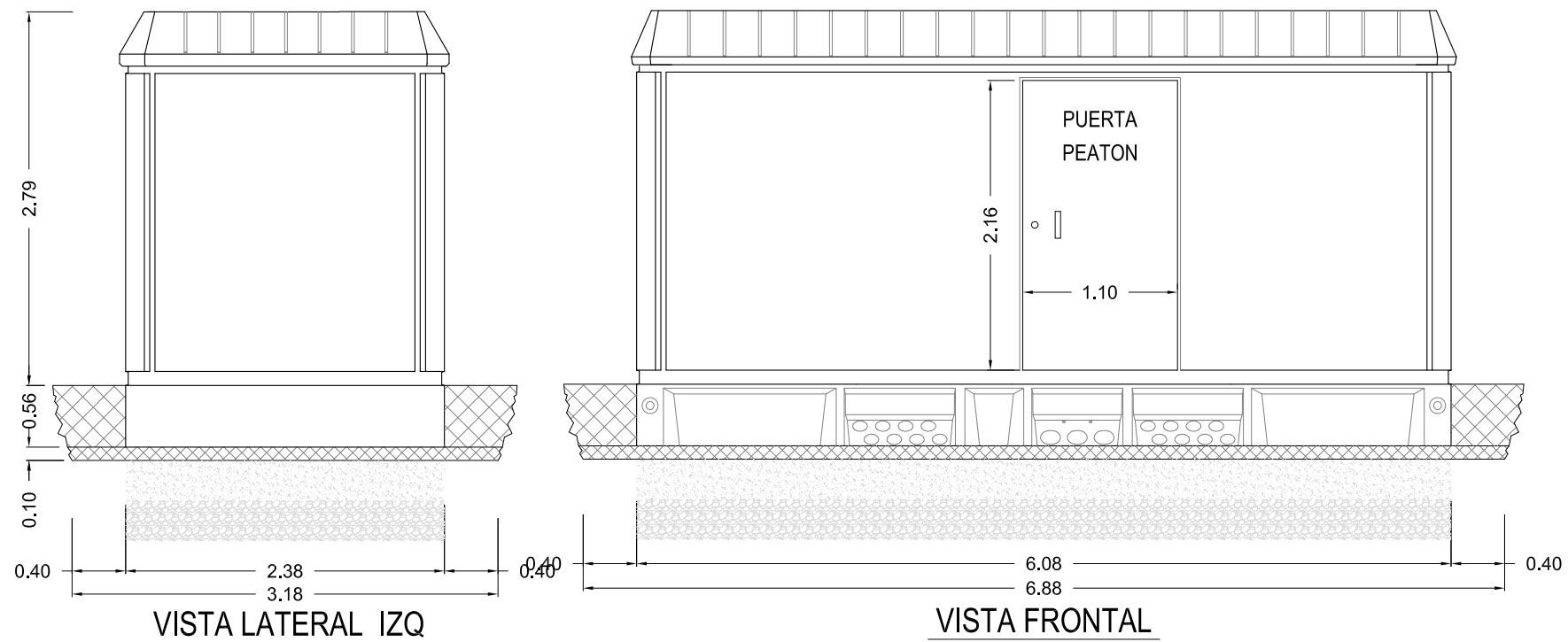
PETICIONARIO: SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.	Firmado:
PLANO DE: DEFINICIÓN EDIFICIO PUNTO FRONTERA ESTADO REFORMADO	Ricardo Cabo Alava Ingeniero Técnico Industrial

Sub. H. de Socorro

VISADO
COPITI

PLANO Nº 06
BADAJOZ

BA02568/24
13/11/2024



DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
6.88 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

DIBUJADO	COMPROBADO	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)	Firma del Cliente
		FECHA NOVIEMBRE de 2.024	ESCALA PARA FORMATO A2: ESCALA PARA FORMATO A3: 1/50



Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
Plaza CORAZÓN DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



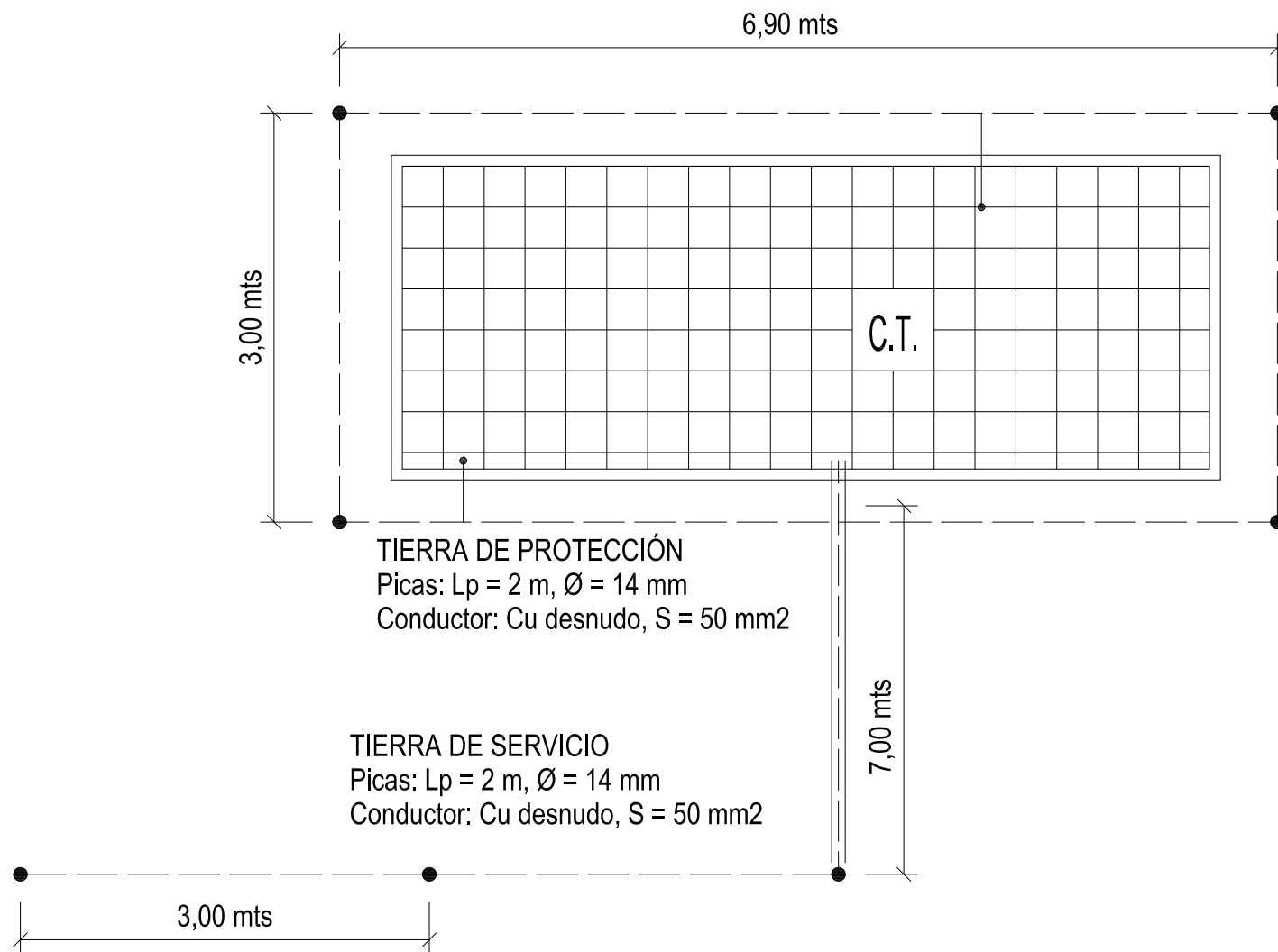
PETICIONARIO:
SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.

PLANO DE:
DEFINICIÓN EDIFICIO
NUEVO PUNTO FRONTERA

Firmado:
Ricardo Cabo Alava
Ingeniero Técnico Industrial

VISADO
COPITI

PLANO N.º
BADAJOZ
BA02568/24
13/11/2024



TIERRA DE PROTECCIÓN
 Picas: $L_p = 2 \text{ m}$, $\varnothing = 14 \text{ mm}$
 Conductor: Cu desnudo, $S = 50 \text{ mm}^2$

TIERRA DE SERVICIO
 Picas: $L_p = 2 \text{ m}$, $\varnothing = 14 \text{ mm}$
 Conductor: Cu desnudo, $S = 50 \text{ mm}^2$

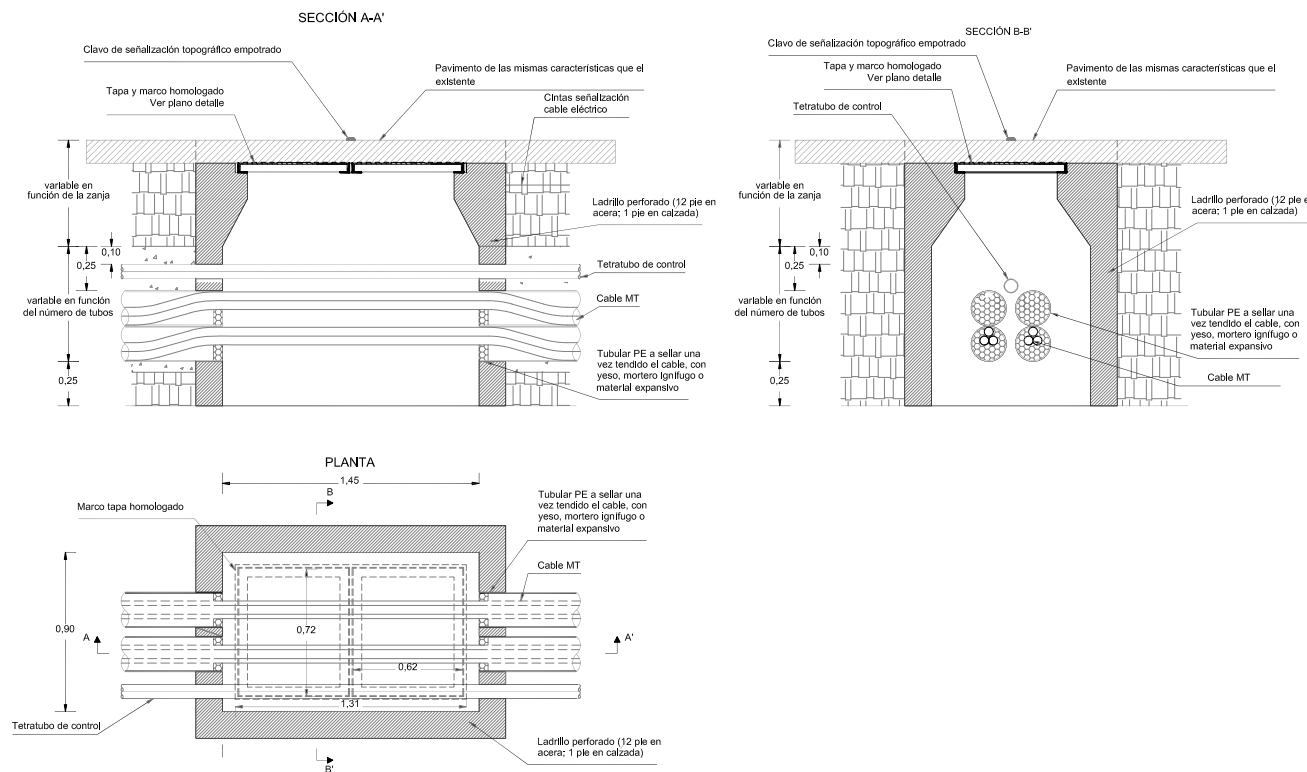
ARQUETA A2 REGISTRABLE ACCESO CT Y ENTRONQUE

TIERRA DE PROTECCIÓN
 Configuración: 80-30/5/82
 Profundidad electrodo: 0.5 m
 Sección conductor: 50 mm²
 Diámetro picas: 14 mm
 Número de picas: 4
 Longitud picas: 2

TIERRA DE SERVICIO
 Configuración: 5/32.
 Profundidad electrodo: 0.5 m
 Separación picas: 3 m
 3 picas en hilera unidas por conductor horizontal
 Sección conductor: 50 mm²
 Diámetro picas: 14 mm
 Longitud picas: 2

NOTA: En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo a modo de LOSA. Las puertas y rejillas 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.

NOTA: El conductor de conexión entre el neutro del transformador y el electrodo de la tierra de servicio será de cable aislado 0,6/1kV de 50 mm² en Cu, bajo tubo de PVC con grado al impacto 7 (mínimo)



DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)		
FECHA NOVIEMBRE de 2.024	ESCALA PARA FORMATO A2:	ESCALA PARA FORMATO A3: 1/50

Firma del Cliente



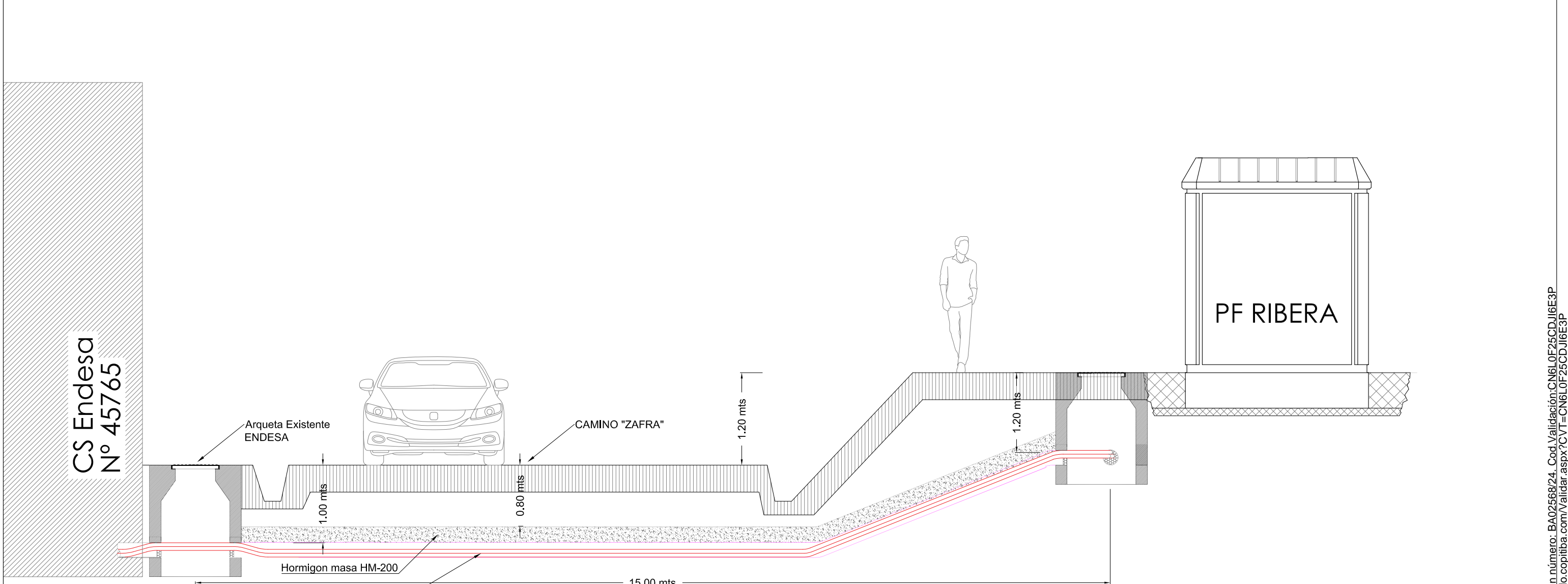
Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZÓN DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



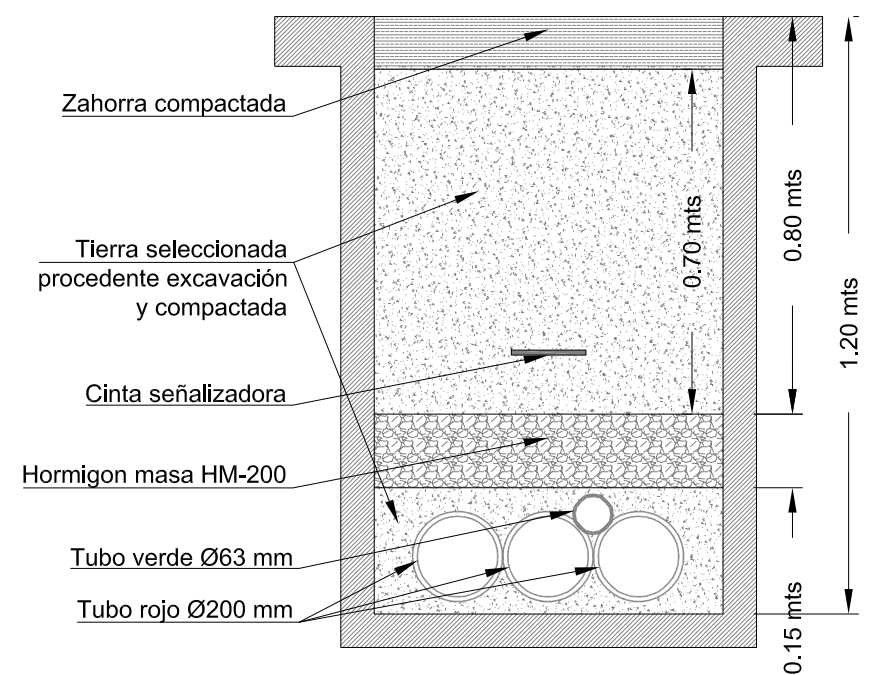
PETICIONARIO: SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.	Firmado:
PLANO DE: DEFINICIÓN T.T. PUNTO FRONTERA Y ARQUETAS	Ricardo Cabo Alava Ingeniero Técnico Industrial

VISADO
COPITI

PLANO N.º 08
BADAJOZ
BA02568/24
13/11/2024



CANALIZACION MT EN CALZADA BAJO TUBO



DIBUJADO	COMPROBADO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: EJECUCIÓN MODIFICACION CT RIBERA Y PF SOCORRO SITO ENTORNO CAMINO ZAFRA, EN RIBERA DEL FRESNO (BADAJOZ)		Firma del Cliente
FECHA	ESCALA PARA FORMATO A2:	ESCALA PARA FORMATO A3:
NOVIEMBRE de 2.024		1/50



Estudio de Ingeniería Técnica
Ricardo Cabo Alava
 Plaza CORAZÓN DE MARIA, 7. C.P. 06220 Villafranca de los Barros (Badajoz). Telfs: 660 41 53 21.
 Fax: 924 524 340, E-mail: rcabala@yahoo.es



PETICIONARIO:	Firmado:
SOCIEDAD ELECTRICA DE RIBERA DEL FRESNO S.L.	
PLANO DE:	Ricardo Cabo Alava Ingeniero Técnico Industrial
PERFIL TRAZADO LSMT Y CANALIZACION TIPO	

VISADO
COPITI

PLANO Nº 09
BADAJOZ
BA02568/24
 13/11/2024

PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





PLIEGO DE CONDICIONES.

1. CONDICIONES GENERALES.

1.1. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las Obras necesarias para la total ejecución material del presente Proyecto Ejecución de Modificación de CT Ribera y PF Socorro en la localidad de Ribera del Fresno, regulando dicha ejecución. Se prescriben normas mínimas aceptables, referentes a la construcción, materiales, mano de obra y equipos que hayan de incorporarse a los trabajos incluidos en este contrato, así como las condiciones económicas para los mismos. Dichos trabajos comprenden, sin limitación, el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipo, así como la ejecución de todas las operaciones que hayan de realizarse de acuerdo con los planos y con los requisitos que se especifiquen en el presente Pliego de Condiciones.

1.2. NORMATIVA LEGAL.

La normativa legal vigente a la cual debe ajustarse será la siguiente:

- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Compañía suministradora.
- Pliegos de condiciones técnicas de instalaciones del PLANER.

1.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR EL CONTRATISTA.

Será de obligado cumplimiento por el contratista las disposiciones legales Vigentes, de carácter social, protección a la Industria Nacional, higiene y seguridad en el trabajo, etc. Por tanto el contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias de seguridad, recayendo sobre él toda la responsabilidad de los daños que se puedan ocasionar por incumplimiento expícito o tácito de dicha normativa, negligencia o equivocación en sus actuaciones o en las ordenes dadas al personal.

1.4. PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES.

Los permisos, licencias y dictámenes que sean necesarios obtener para la realización de las obras objeto del presente proyecto, serán por cuenta del contratista.





2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

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

2.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

2.1.1. Obra civil

La envolvente empleada en la ejecución de este proyecto cumplirá las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

2.1.2. Aparamenta de alta tensión.

Las celdas a emplear serán prefabricadas, compuestas por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectarán desde la parte inferior de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

2.1.3. Características constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF6 y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CE 298-90





El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF6, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.





2.1.4. Características eléctricas.

- Tensión nominal 24 kV.
- Nivel de aislamiento:
 - a) a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 kV ef.1min.
 - b) a impulsos tipo rayo 125 kV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea 400 A.
- Intensidad nominal otras funciones 400 A.
- Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.

- Interruptores-Seccionadores:

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA ef.

- Cortacircuitos-Fusibles:

En el caso de utilizar protección ruptofusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo Memoria Descriptiva. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

- Puesta a tierra:

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25x5 mm conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

2.1.5. Transformadores.

No procede.

2.1.6. Puesta en servicio

Al tratarse de un Centro para distribución pública, no se incorpora medida de energía en MT, por lo que esta se efectuará en las condiciones establecidas en cada uno de los ramales en el punto de derivación hacia cada cliente en BT, atendiendo a lo especificado en el Reglamento de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.





- Puesta en servicio

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

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

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

- Separación de servicio

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

- Mantenimiento

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

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

Las celdas tipo CGMcosmos-HCR de ORMAZABAL, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su apartamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

2.2. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; así mismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rondándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre suelo blando.

Antes de empezar el tendido de cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realiza el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma dispositivos de frenado.





2.3. TENDIDO DE CABLES

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

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera. Sólo se admitirá el tendido a mano, bajo expresa aceptación y supervisión del director de obra.

También se pueden tender mediante cabrestantes tirando el extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

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

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

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

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

En el caso de instalaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

2.4. IDENTIFICACIÓN

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

2.5. PUESTA A TIERRA





Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximos a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- a) Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- b) Distancia mínima de 0.50 metros en el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

2.6. TENSIONES TRANSFERIDA EN M.T

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra cada 40 ó 50 m y al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas de terminales.

2.7. MONTAJES DIVERSOS

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

En el caso de uniones en M.T. de cajas terminales, seccionadores o interruptores, los vanos serán cortos de forma que los esfuerzos electrodinámicos que puedan producirse no sean ocasión de cortocircuitos entre fases.

3. MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuren en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

4. OMISIONES Y CONTRADICCIONES DEL PROYECTO.

Si antes del comienzo de las obras o durante su realización se produjesen modificaciones en el proyecto que





supongan aumento, reducción o incluso supresión de unidades de Obra, el contratista estará obligado a ejecutar la obra con las variaciones que se le notifiquen.

En el caso de reducción o supresión de unidades de obra no tendrá derecho a reclamar ninguna indemnización en concepto de pretendidos beneficios que hubiera podido obtener.

En el caso de introducción de mejoras o aumento de unidades de obra, se hará constar previamente y por escrito el valor estipulado por estas variaciones para las unidades correspondientes.

El contratista estará obligado a ejecutar aquellos detalles imprevistos por su minuciosidad y que sean necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

El contratista no podrá hacer por si mismo ninguna alteración de las partes del Proyecto, sin autorización escrita de la Dirección Técnica de la Obra, obligándose a deshacer toda parte de la Obra que no se ajuste a las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones.

5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

5.1. GENERALIDADES.

Obtenidas las oportunas licencias municipales y aprobación previa del proyecto, se procederá al replanteo de las obras en presencia del Técnico competente, Director de las mismas que supervisará el replanteo, de forma que se ajuste al Proyecto aprobado. El Contratista dispondrá de los medios y personal necesario para tal operación.

El Director de Obra dispondrá el orden en que se deberán realizarse las obras, fijando el plazo de ejecución de las mismas, así como las modificaciones que se estime oportuno introducir en el Proyecto.

A efectos de controlar la ejecución de las Obras, la Dirección Técnica, vigilará el desarrollo de las mismas, visitando las obras con la frecuencia que se considere necesario, al objeto de garantizar el perfecto desarrollo de las mismas, ajustándose al proyecto aprobado y emitiendo periódicamente por escrito partes de la marcha de las mismas.

Con el fin de garantizar la calidad de los materiales que se instalen, y obras que se realicen, la Dirección de Obra podrá ordenar se ejecuten las pruebas y ensayos necesarios, que serán por cuenta del solicitante, en las cuantías que se requieran, hasta un máximo de un 2% del presupuesto de Ejecución material de las Obras

No podrán cambiarse los materiales, ni modificarse las unidades de obra del proyecto aprobado, sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

Si durante el transcurso de las obras, se observaran algunos cambios de materiales y modificaciones en las unidades de obra, no aprobadas por la Dirección de Obra, que no se ajusten al proyecto aprobado, podrá





ordenarse previas las comprobaciones oportunas, la inmediata paralización de las obras, hasta tanto se subsanen las dificultades observadas, o se justifiquen técnicamente las modificaciones introducidas.

5.2. DEL EDIFICIO PREFABRICADO CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales o compañía suministradora.

5.3. TENDIDOS DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS.

1.1.1. Cable entubado.

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos corrugados, de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 80 mm para alumbrado y 225 mm para red de baja y media tensión y en estos dos casos de un espesor mínimo de 1,8 mm.

Los tubos estarán hormigonados en todo el recorrido en el caso de cruces de calzada y rellenos con tierra procedente de la propia excavación en el resto de los casos. Estarán mandrilados y colocado un cable guía en su interior. Se debe evitar la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 40 m se instalará una arqueta de paso para facilitar su tendido.

En los cambios de dirección se construirá arquetas de ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura no sea inferior al mínimo. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún estos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de 2 m.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 20 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas serán registrables. Las tapas serán de fundición, homologadas por la compañía eléctrica, previstas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

1.1.2. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran





torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores calculados en los capítulos de cálculo.

Cuando los cables se tienden a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

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

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano. Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

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

No se dejará nunca el cable tendido en la zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

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

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros objetos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por





parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el peligro de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de cada conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de energía eléctrica, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Una vez tendido el cable los tubos se tapan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

1.1.3. Señalización.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

1.1.4. Identificación.

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

1.1.5. Puesta a tierra

Todas las pantallas en M.T. de los cables deben ser puestas a tierra al menos en los extremos de cada cable.

Si los cables son unipolares o las pantallas en M.T. están aisladas con una cubierta no metálica, la puesta a tierra puede ser realizada en un solo extremo, con tal de que en el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas del cable.

5.4. PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES.

1.1.6. Recepción Provisional.

Terminadas las obras e instalaciones se procederá a la recepción provisional de las mismas, previa





verificación de las siguientes pruebas:

- Caídas de Tensión.
- Equilibrio de cargas.
- Medición del aislamiento.
- Medición de tierras.
- Medición del factor de potencia.
- Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos.
- Comprobación de conexiones.

Las pruebas señaladas en el epígrafe anterior se realizarán en presencia del Director de Obra, que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo.

Si el resultado de las pruebas no fuera satisfactorio, La Dirección de Obra podrá optar entre su rechazo o la imposición de descuentos por obra defectuosa pero aceptable a juicio de la Sociedad Gestora Fomento Extremeño de Infraestructuras Industriales S.A.U.

Se levantará el acta de recepción provisional por triplicado firmada por el representante de la contrata y el Director de Obra.

1.1.7. **Recepción definitiva.**

Una vez recibidas provisionalmente las obras y durante el periodo de garantía de las mismas, que tendrá un plazo mínimo de un año a contar desde la fecha del Acta de Recepción Provisional, la labor de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado público, correrá a cargo de la contrata, que subsanará cuantas deficiencias de todo tipo se observen, reparando o reponiendo en su caso, aquellos materiales y unidades de obra que puedan ser dañados, ya sea intencionadamente, accidentalmente o por su propio uso.

A tales efectos, la contrata establecerá la correspondiente vigilancia de las Instalaciones.

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la Recepción definitiva de las instalaciones, se efectuará una comprobación del correcto funcionamiento de la misma. Se realizarán los mismos ensayos y comprobaciones definidas para la recepción provisional.

Una vez subsanadas, en su caso, las deficiencias observadas se girará visita de inspección a las instalaciones levantándose el Acta de Recepción Definitiva





5.5. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.

Las mediciones y valoración de las obras se realizarán conforme a los siguientes puntos:

- La medición y valoración de obras ejecutadas deberá referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección de la Obra.
- Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Para las primeras se estará a la descomposición de precios y los segundos se valorarán como máximo, en el 75% del importe que les corresponde dentro de la descomposición de precios.
- No serán de abono independiente los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos por su minuciosidad.

En Villafranca de los Barros a Noviembre de 2.024

Fdo. Ricardo Cabo Alava

Colegiado 1.867

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copititba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>



MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>





1.1 By-Pass y Desmontaje Aparamenta (CT Socorro)				
UDS	DENOMINACION	MAT.	M.O.	TOTAL
1	Montaje y desmontaje de By-Pass en Apoyos existentes dejando el CT totalmente aislado, incluyendo: - Mangueras aisladas. - Orden de Giro MT. - Alimentación de Trfao en Bornas de MT. - Anillo de BT con CT Polideportivo.	4.500,00		4.500,00 €
1	Desmontaje y traslado a Almacén de aparamenta completa de MT: - Celdas. - Cuadros Varios.	1.500,00		1.500,00 €

TOTAL-By-Pass y Desmontaje Aparamenta (CT Socorro)

6.000,00 €

Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6L0F25CDJ16E3P
Validación telemática: <http://valida.copiti.com/valida.aspx?CVT=CN6L0F25CDJ16E3P>

1.2 Modificación CT Socorro				
UDS	DENOMINACION	MAT.	M.O.	TOTAL
1	Herrja de soporte de celdas	1.200,00		1.200,00 €
1	Celda de Protección de Trafo SF6	3.400,00	240,00	3.640,00 €
4	Celda de Línea SF6 Motorizada	4.000,00	226,00	16.904,00 €
2	Tarjeta CVT Control de Red Trifásica (Exist.)	-	250,00	500,00 €
4	Conj. Termin. Enchu. Apantall. 12/20kV. 95 (Celda Línea)	375,00	154,00	2.116,00 €
1	Conj. Termin. Enchu. Apantall. 12/20kV. 95 (Celda Trafo)	162,00	155,00	317,00 €
1	Conj. Termin. Interior Termorre. 12/20kV. 95 (Bornas Trafo)	162,00	155,00	317,00 €
6	Mtrs. Línea III Subte. RHZ1-OL-12/20kV 95AI	13,20	6,89	120,54 €
3	Terminal de 95AI	1,05	2,76	11,43 €
4	Fusibles MT	24,30	1,20	102,00 €

TOTAL-Modificación CT Socorro

25.227,97 €

1.3 Nuevo Telemando CT Socorro				
UDS	DENOMINACION	MAT.	M.O.	TOTAL
1	Armario de Telemando (4L)	6.000,00	1.800,00	7.800,00 €
1	Equipo Rectificador-Cargador-Batería	3.100,00	150,00	3.250,00 €
4	Alimentación y Cableado de Automatismos	600,00	31,46	2.525,84 €
4	Pruebas e Inyecciones de Automatismos	400,00	400,00	3.200,00 €
1	Trafo separación Galvánica (Termi)	150,00	50,00	200,00 €
4	Material pequeño cableado de Celdas Motorizadas	125,00	300,00	1.700,00 €
4	Introducción de Líneas en Base de Datos de Telemando	300,00	50,00	1.400,00 €

TOTAL-Nuevo Telemando CT Socorro

20.075,84 €





1.4	PF Socorro			
UDS	DENOMINACION	MAT.	M.O.	TOTAL
1	Acondicionamiento Terreno para Caseta: - Destierro - Preparación de cama de arena (10cm) - Losa Hormigón con mallazo	2.200,00		2.200,00 €
24	Acera Perimetral (m²): - Mallazo de 6mm. - Hormigón 10cm.	32,00		768,00 €
1	Edificio Prefabricado PFU-5/24 (24kV) Ormazabal	20.000,00		20.000,00 €
1	Cabina de Secc.+Interruptor Aut. 24kV 630A	12.000,00	215,92	12.215,92 €
1	Celda de Medida (TT's)	2.200,00	300,00	2.500,00 €
3	Celda de Línea SF6 Motorizadas	3.400,00	282,23	11.046,69 €
1	Celda de Protección de Trafo Auxiliar SF6	3.200,00	297,97	3.497,97 €
3	Conj. Termin. Enchu. Apantall. 12/20kV. 95 (Celda Línea)	375,00	154,00	1.587,00 €
1	Herraje de Soporte de Celdas	750,00	6,51	756,51 €
35	Mtrs. Conductor P/T 50Cu Aislado	2,14	0,68	99,00 €
1	Alumbrado para Edificio (Incluye Emergencia)	150,00	174,87	324,87 €
1	Cuadro de Protecciones (Alumbrado+Fuerza)	250,00	160,00	410,00 €
1	Material Auxiliar CT Interior: - Banqueta Aislante - Carteles Varios - Pertiga Aislada	40,00	75,00	115,00 €
1	Red de Tierra de Herrajes en Interior Edificio: - Caja de Registro. - Conductor P/T 50Cu Aislado	120,00	262,29	382,29 €
2	Fusibles MT	24,30	1,20	51,00 €
1	Toma de Tierras según Estudio del Terreno	-	2.500,00	2.500,00 €
1	Armario de Medida Fiscal (Exist.)	-	350,00	350,00 €
1	Armario de Analizador de Red (Exist.)	-	350,00	350,00 €
1	Armario de Resistencias de Carga (Exist.)	-	350,00	350,00 €
1	Transformador Tensión de Servicios Aux.: - Incluido Cableado de Secundario.	700,00	180,00	880,00 €
3	Transformador Intensidad Medida: - Incluido Cableado de Secundario.	750,00	180,00	2.790,00 €
3	Transformador Tensión de Medida y Protección (Exist.): - Incluido Cableado de Secundario.	-	250,00	750,00 €

TOTAL-PF Socorro

63.924,25 €



Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6LOF25CDJ16E3P
Validación telemática: <http://valida.copitiba.com/valida.aspx?CVT=CN6LOF25CDJ16E3P>



1.5 Modificación Telemando y Automatismos PF Socorro				
UDS	DENOMINACION	MAT.	M.O.	TOTAL
1	Armario de Telecontrol (1P+2L+1A) (Exist.)	-	600,00	600,00 €
1	Armario de Protecciones (1P+2L) (Exist.)	-	600,00	600,00 €
1	Trafo separación Galvánica (Termi) (Exist.)	-	250,00	250,00 €
1	Alimentación de Automatismos 24Vcc (Exist.)	-	350,00	350,00 €
1	Tarjeta CVT Control de Red Trifásica (Exist.)	-	250,00	250,00 €
1	Transformador Intensidad de Medida (Toroidal) (Exist.): - RS Isolsec P80S60 (150/5 A) - Incluido Cableado de Secundario.	-	250,00	250,00 €
3	Transformador Intensidad Protección (Toroidal) (Exist): - Artech IFH-1 5P20 (200/5 A) - Incluido Cableado de Secundario.	-	250,00	750,00 €
1	Alimentación y Cableado de Automatismos	1.800,00	4.500,00	6.300,00 €
1	Pruebas e Inyecciones Protecciones y Telemando	-	5.500,00	5.500,00 €
1	Introducción de Líneas en Base de Datos de Telemando	-	1.650,00	1.650,00 €

TOTAL-Modificación Telemando y Automatismos PF Socorro

16.500,00 €

1.6 Línea de Media Tensión Subterránea (CT-PF)				
UDS	DENOMINACION	MAT.	M.O.	TOTAL
25	Mtrs. Línea III Subte. RHZ1-OL-12/20kV 3x240AI	42,19	8,20	1.511,70 €
2	Conj. Termin. Enchu. Apantall. 12/20kV. 240AI (Celda Línea)	375,00	193,05	1.136,10 €
25	M. Lineal de Rotura_en Tierra Colocación de Tubos 200mm (C/Guía) Colocación de 1 Tubo 110mm (C/Guía) Hormigonado de Tubos (20cm) + Cinta Señalizadora Cierre de Zanja y Reposición de Tierra.		64,00	1.600,00 €
1	Arqueta Canalización LMT Subterránea (Tapa Metálica)		550,00	550,00 €
50	Mtrs. Tubo Plástico Diámetro 200mm	2,50	0,84	167,60 €
25	Mtrs. Tubo Plástico Diámetro 110mm	1,69	1,14	56,60 €

TOTAL-Línea de Media Tensión Subterránea (CT-PF)

5.022,00 €



Documento visado electrónicamente con número: BA02568/24. Cod. Validación: CN6LOF25CDJ16E3P
Validación telemática: http://valida.copitiba.com/Valida.aspx?C=CN6LOF25CDJ16E3P



RESUMEN DE PRESUPUESTO

1	Ejecución Material de Instalaciones Físicas Permanentes	
1.1	By-Pass y Desmontaje Aparamenta (CT Socorro)	6.000,00 €
1.2	Modificación CT Socorro	25.227,97 €
1.3	Nuevo Telemando CT Socorro	20.075,84 €
1.4	PF Socorro	63.924,25 €
1.5	Modificación Telemando y Automatismos PF Socorro	16.500,00 €
1.6	Línea de Media Tensión Subterránea (CT-PF)	5.022,00 €
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL INSTALACIONES FÍSICAS PERMANENTES	136.750,06 €

13,00 % Gastos generales 17.777,51
 6,00 % Beneficio industrial 8.205,00

SUMA DE G.G. y B.I. 25.982,51 €

CONTROL DE CALIDAD 2.200,00

SEGURIDAD Y SALUD..... 1.500,00

SUMA 3.700,00 €

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 166.432,57 €

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 166,432,57 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

En Villafranca de los Barros a Noviembre de 2024

Fdo. Ricardo Cabo Alava

Colegiado 1.867

