

PROYECTO de:

**EXTENSIONAMIENTO RED SUBTERRÁNEA
MEDIA TENSIÓN 20kV y CENTRO de
SECCIONAMIENTO Telemandado CS-24-TELE
para
Suministro Eléctrico al CT UA-10.4-TELE**

EXPEDIENTE:	SITUACIÓN:
23.032-01- RSMT-CS24	UNIDAD de ACTUACIÓN 10.4 C/ MARIANA PINEDA 25 - ALBACETE (AB)
FECHA:	PROMOTOR: UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICA DE HARINAS S.L.
MAYO - 2.025	TITULAR FINAL: i-DE Redes Eléctricas Inteligentes
ÓRGANO TRAMITADOR	DELEGACIÓN PROVINCIAL DE INDUSTRIA y ENERGÍA en Albacete



ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: MEMORIA

CAPÍTULO 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

CAPÍTULO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO 4: PRESUPUESTO

CAPÍTULO 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEG. Y SALUD

CAPÍTULO 6: PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Habilitación
Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



ÍNDICE MEMORIA

CAPÍTULO 1: MEMORIA.....2

1.1.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	2
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.3.- REGLAMENTOS y DISPOSICIONES OFICIALES	3
1.4.- TITULAR FINAL DE LAS INSTALACIONES.....	4
1.5.- SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO	4
1.6.- PROGRAMA DE NECESIDADES y POTENCIA DEMANDADA EN kVA.....	5
1.7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	5
1.7.1.-Características de la Red de Alimentación.....	6
1.8.- CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS 20 kV.	6
1.8.1.-Trazado.....	6
1.8.2.-Materiales.....	8
1.8.3.-Canalizaciones.....	9
1.8.4.-Tomas de tierra.....	9
1.9.- CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO de SECCIONAMIENTO CS-24 TELE.....	9
1.9.1.-Materiales y Obra Civil.....	9
1.9.2.-Generalidades Aparata de Media Tensión.....	11
1.9.3.-CELDAS de LÍNEA o INTERRUPTOR PASANTE: cgmcosmos-I.....	13
1.9.4.-CELDAS de SERVICIOS AUXILIARES SS.AA. (si fuese necesario).....	14
1.9.5.-Unidades de protección, automatismo y control.....	15
1.9.6.-Tomas de tierra.....	16
1.9.7.-Campos magnéticos.....	17
1.9.8.-Ruido	17
1.10.- CONCLUSIÓN.....	17

CAPÍTULO 1: MEMORIA

1.1.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

La mercantil UNIDAD DE ACTUACIÓN FABRICA DE HARINAS S.L., con CIF nº B02337863 y domicilio en PGNO. IND. CAMPOLLANO, CALLE I nº 13, CP 02006 de ALBACETE pretende desarrollar un Proyecto de Urbanización en la Ciudad de Albacete denominado Unidad de Ejecución UE-10.4 sito en C/ Mariana Pineda nº 25 de Albacete afectando a las Referencias Catastrales 9275020WJ9197E0001GJ y 9275015WJ9197E0001BJ.

Tras solicitud por parte del promotor de suministro eléctrico para la UE-10.4, la Compañía Distribuidora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU (i-DE) ha notificado las Condiciones Técnico-Económicas tramitadas con nº expediente 9043111101, según las cuales el suministro eléctrico será en Media Tensión a 20 kV a través de extensionamiento de varias Líneas Subterráneas de i-DE, la construcción de un Centro de Seccionamiento Telemandado CS-24 TELE y la construcción de un nuevo CT UE-10.4 de 400+400 kVA de Obra Civil tipo Lonja.

Los trabajos a realizar para atender el suministro eléctrico conllevarán la realización de 3 proyectos para la tramitación y registro de las nuevas instalaciones que serán:

- **Proyecto de extensionamiento de Red Subterránea de MT 20 kV de i-DE.**
- **Proyecto de Centro de Seccionamiento telemandado de i-DE.**
- Proyecto de Centro de Transformación tipo Lonja de 2x400 kVA CT UE-10.4.

Los dos primeros se unificarán en el presente proyecto mientras que el CT se desarrollará en proyecto independiente con el fin de facilitar su posterior tramitación ante la Delegación Provincial de Industria y la compañía suministradora de energía eléctrica.

Por todo ello, UNIDAD DE ACTUACIÓN FABRICA DE HARINAS S.L. encarga al técnico que suscribe, D. Ramón I. Vergara Fernández, Ingeniero Técnico Industrial colegiado en el C.O.I.T.I. de Albacete con el número 791, la redacción del presente **proyecto de “EXTENSIONAMIENTO RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 20kV y CENTRO de SECCIONAMIENTO Telemandado CS-24-TELE para Suministro Eléctrico al CT UA-10.4”.**

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es definir las características técnicas de las instalaciones citadas, justificando las soluciones adoptadas, definir las condiciones y normas que deberán de ser observadas en el montaje de los diversos elementos, así como la medición y valoración económica de todas las instalaciones, para obtener de los organismos competentes las oportunas autorizaciones para su ejecución y posterior puesta en servicio.

1.3.- REGLAMENTOS y DISPOSICIONES OFICIALES

Para la redacción del proyecto se ha seguido lo indicado en los Proyectos Tipo de i-DE Grupo Iberdrola de forma que no será necesario describir los elementos constructivos, ni incluir cálculos eléctricos ni mecánicos, ya que todo ello se ajusta a los Proyectos Tipo:

MT 2.11.20: PROYECTO TIPO PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CONEXIÓN DE INSTALACIONES PARTICULARES.

MT 2.31.01: PROYECTO TIPO DE LINEA SUBTERRÁNEA DE AT HASTA 30 kV

Además, se han seguido las especificaciones relativas para este tipo de instalaciones contenidas en los siguientes reglamentos y normativa:

- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.** Aprobado por Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- **Reglamento de Líneas Eléctricas de ALTA TENSIÓN** aprobado por R.D. 223/2008 del 15 de febrero, sus Instrucciones Técnicas ITC-LAT y las correcciones de errores posteriores.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 1110/2007**, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico e ITCs.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** e Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto.
- **Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- **Orden 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo** por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de octubre de **Acometidas Eléctricas**.
- Normas particulares de la compañía eléctrica suministradora Iberdrola. **En concreto la MT 2-11-20** (Proyecto Tipo para Centro de Seccionamiento para Conexión de Instalaciones Particulares) y **MT 2.31.01** (Proyecto Tipo de Línea Subterránea de AT hasta 30 kV).
- **RD 314/2006 del 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.).

Además, se aplicarán las normas UNE, las Recomendaciones UNESA y se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionantes impuestos por los organismos públicos afectados, así como cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

1.4.- TITULAR FINAL DE LAS INSTALACIONES.

El titular inicial de las instalaciones será la mercantil UNIDAD DE ACTUACIÓN FABRICA DE HARINAS S.L., con CIF nº B02337863 y domicilio en PGNO. IND. CAMPOLLANO, CALLE I nº 13, CP 02006 de ALBACETE.

El titular final de las instalaciones será la empresa distribuidora I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, SAU (i-DE) con CIF nº A95075578 y domicilio social en Avenida San Adrián nº48, CP 48003 Bilbao y domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Gregorio Arcos nº 15-Bajo, 02005 Albacete.

1.5.- SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones descritas en el presente proyecto modifican y quedan emplazadas en la Unidad de Ejecución UE-10.4 sita en C/ Mariana Pineda nº 25 de Albacete y coordenadas UTM ETRS89 significativas siguientes:

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

**18/6
2025**

VISADO : 20251201
 Validar cogitibalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



Ref. Catastrales afectadas	9275020WJ9197E0001GJ y 9275015WJ9197E0001BJ
-----------------------------------	---

Coord. UTM ETRS 89 H-30		
	X	Y
CR VELETA	598.819	4.317.237
CS-24 TELE UE-10.4	599.047	4.317.330
CT 2x400 UE-10.4	599.051	4.317.329

1.6.- PROGRAMA DE NECESIDADES y POTENCIA DEMANDADA EN kVA.

Las necesidades energéticas máximas serán las correspondientes a la potencia total del Centro de transformación UE-10.4 de 800 kVA compuesto por dos máquinas de 400 kVA a 20 kV.

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El punto de conexión a la red de i-DE se establece en el CR VELETA (903700181), conectando a la celda existente en el embarrado 2, siendo también necesario la ejecución de un doble circuito subterráneo desde la línea subterránea propiedad de i-DE que discurre por la zona del suministro y el centro de transformación a construir (L/VIRGEN DEL PILAR).

La obra de extensión será según se describe a continuación:

- Línea subterránea en simple circuito con origen en celda existente en el CR Velea (903700181), y final en el nuevo centro de seccionamiento telemandado.
- Línea en doble circuito subterránea, de sección mínima 3xAl 240 mm², con origen en la línea subterránea 20 kV Virgen del Pilar y final en el centro de seccionamiento telemandado.
- Construcción de un centro de seccionamiento telemandado, situado en la parcela de la actuación urbanística. Dicho centro de seccionamiento estará dotado de celdas 20 kV para entrada y salida de la actual línea Virgen del Pilar, celda de línea para llegada desde CR Velea, celda de partición de barras, equipos de protección de servicios auxiliares (celda no telemandada) y transformador en caso de precisarse. El centro de seccionamiento telemandado dispondrá de libre acceso desde la vía pública.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- Construcción de un centro de transformación 20/0,4 kV y sus redes de B.T. asociadas, para alimentación de las parcelas a electrificar. El centro de transformación será telemando y deberá incorporar los elementos necesarios (equipos de tele gestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.), adecuados a las características de la red de i-DE. El centro contará con el número necesario de celdas MT que permita mantener el esquema MT existente, una vez soterradas o modificadas las líneas que sobrevuelan o discurren por la urbanización a desarrollar.

- Al seleccionar el tipo de CT a instalar y la disposición de los equipos principales (celdas AT, transformadores, cuadros de BT) y equipos para la tele gestión dentro del mismo, se han previsto los espacios necesarios para la ubicación de los equipos de automatización y supervisión, comunicaciones, alimentación auxiliar, etc., según proceda en cada caso, así como los requisitos necesarios para las comunicaciones (canalizaciones, continuidad de comunicaciones existentes, etc.)

- Todas las líneas subterráneas que se integren en la red de distribución contarán con cable de sección mínima Al 3x240 mm².

1.7.1.- **Características de la Red de Alimentación.**

Las características de la red de alimentación en el punto de la instalación, según datos proporcionados por la compañía suministradora, son:

PUNTO DE CONEXIÓN:

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

Intensidad de cortocircuito Trifásica: 12,5 kA

Intensidad de cortocircuito Monofásica: 0

1.8.- **CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS SUBTERRÁNEAS 20 kV.**

Todas las Líneas Subterráneas de i-DE en a 20 kV serán con conductor HEPRZ1 Al 3x240mm² bajo tubo corrugado de 160 mm de diámetro.

1.8.1.- **Trazado.**

El trazado queda perfectamente definido en los planos de planta correspondiente, discurren su recorrido por la C/ Mariana Pineda y la C/ Industria según se recoge en planimetría y tabla siguiente:



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Habilitación
Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



Denominación	Potencia (kVA)	Intensidad Demandada (A)	Factor de Potencia	Longitud (m)	ΔU parcial (V)	ΔU total (V)	ΔU total (%)	Secc. Elegida mm ²
CS-24 a CR VELETA	800	23,09	0,90	335	2,65	2,65	0,01326	1 240
CS-24 a L/ Virgen Pilar Entrada	800	23,09	0,90	63	0,50	0,50	0,00249	1 240
CS-24 a L/ Virgen Pilar Salida	800	23,09	0,90	63	0,50	0,50	0,00249	1 240
CS-24 a CT UA-10.4 Entrada	800	23,09	0,90	10	0,08	0,08	0,00040	1 240
CS-24 a CT UA-10.4 Salida	800	23,09	0,90	10	0,08	0,08	0,00040	1 240

- **Punto de entronque:** CR Veleta en C/ Industria y L/ Virgen del Pilar en C/ Mariana Pineda según se indica en planimetría.
- **Longitudes totales y parciales:**
L/ CR VELETA de 335 m discurre por las C/ Industria y C/ Mariana Pineda de Albacete.
L/ Virgen del Pilar de Entrada a CS de 63 metros con entronque en C/ Mariana Pineda nº 25 de Albacete.
L/ Virgen del Pilar de Salida de CS de 63 metros con entronque en C/ Mariana Pineda nº 25 de Albacete.
L/ CT UA-10.4 de Entrada a CT de 10 metros en la propia urbanización en C/ Mariana Pineda nº 25 de Albacete.
L/ CT UA-10.4 de Salida de CT de 10 metros en la propia urbanización en C/ Mariana Pineda nº 25 de Albacete.
- **Términos municipales afectados:** Albacete.
- **Relación de propietarios afectados:** No existe ningún propietario privado al que pedir permiso ya que sólo atraviesa lugares públicos como la calzada o la acera y la propia urbanización.
- **Cruzamiento, paralelismo y situaciones especiales:** No existen ningún cruzamiento ni paralelismo de importancia. Con los propios servicios existentes en la zona, tendremos en cuenta las separaciones mínimas que se indican a continuación.

Cruzamientos:

- **Con otras conducciones de energía eléctrica:** La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.
- **Con cables de telecomunicación:** La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

- Con canalizaciones de agua y gas: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,25 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.
- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas.
- Con depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

Paralelismos:

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m.
- Con canalizaciones de agua y gas: Se mantendrá una distancia mínima de 0,25m, con excepción de canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en que la distancia será de 1m.

1.8.2.- **Materiales.**

- **Conductores**: Se utilizarán conductores de Aluminio unipolares aislamiento de dieléctrico seco, según NI 56.43.01, cuyas características esenciales son:

Tipo:	HEPRZ1
Sección:	240 mm ²
Aislamiento:	Seco extruido del tipo HEPR
Tensión nominal:	12/20 KV
Pantalla:	16 mm ² Cu
Cubierta exterior:	Capa de poliolefina
Resistencia máx a 105°C Ω/Km	0'169
Reactancia por fase Ω/Km	0,105
Capacidad µF/Km	0,453
I máx admisible (bajo tubo) A	345

- **Empalmes y derivaciones**: Se elegirán los empalmes que correspondan a las características del cable, no debiendo nunca aumentar la resistencia



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

VISADO : 20251201
 Validar cogitibacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



 18/6
2025

eléctrica de éste. Las características de los mismos quedan establecidas en la NI 56.80.02.

No se admitirán derivación en T o en Y. Las derivaciones de este tipo de líneas se realizarán desde líneas subterráneas haciendo entrada y salida.

- **Botellas terminales:** Son válidas las mismas consideraciones hechas para los empalmes, sólo que deberán adecuarse a las circunstancias ambientales (interior, exterior, contaminación, etc). Quedando recogidas sus características en la NI 56.80.20.

1.8.3.- **Canalizaciones.**

Se pueden presentar dos tipos de canalizaciones, con conductores bajo tubo de 160 mm de diámetro en acera o en accesos de vehículos. En todo caso se seguirá lo indicado en la normativa de Iberdrola MT 2.31.01 “Línea subterránea de alta tensión hasta 30 kV”. En los planos de detalle quedan recogidos todos los esquemas y dimensiones de las mismas.

1.8.4.- **Tomas de tierra.**

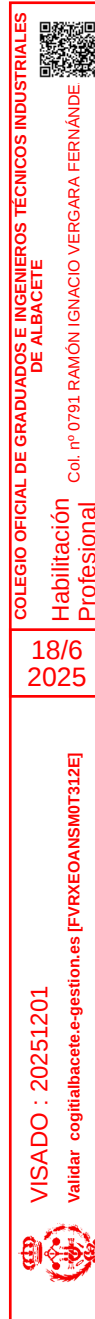
Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Eso garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

En los extremos de las líneas subterráneas situados en CT, se colocará un seccionador de puesta a tierra, que permita poner a tierra los cables en caso de trabajos o reparación de averías, a fin de evitar posibles accidentes originados por la existencia de cargas por capacidad. Las pantallas metálicas de los cables deben estar en perfecta conexión con tierra.

1.9.- CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO de SECCIONAMIENTO CS-24 TELE.

1.9.1.- **Materiales y Obra Civil.**

El Centro de Seccionamiento estará ubicado en el interior de un edificio destinado a viviendas y otros usos. El local no contendrá otras canalizaciones ajenas al CS, tales como agua, vapor, aire, gas, teléfono, etc., y será construido enteramente con materiales no



combustibles. En caso contrario se comunicará a la Dirección Facultativa y se tomarán las medidas correctivas necesarias según la normativa aplicable en vigor.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes, el cuadro de baja tensión y los equipos de telemando i-DE, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión. Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

El CS estará asentado es el interior del local descrito anteriormente con las correspondientes entradas y salidas de tubos de MT.

Descripción

El CS-24-TELE es un centro de maniobra exterior, para redes de media tensión, diseñado para su instalación en superficie, que incluye en su interior la aparamenta de media tensión del sistema cgmcosmos o equivalente y los elementos de interconexión necesarios.

La operación sobre las celdas cgmcosmos o equivalentes dispuestas en su interior se realiza a través de las puertas frontales, y por ello, no es necesario introducirse en el edificio, lo que permite reducir su tamaño, y por lo tanto, su impacto sobre el entorno.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 k Ω respecto de la tierra de la envolvente.

Los elementos delimitadores del CS (muros exteriores, cubiertas y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, columnas, etc.), tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la normativa vigente y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO (A1 o A1FL), de acuerdo con la Norma UNE 23-727 (UNE-EN 13501-1:2002)

Los cimientos se construirán de hormigón de 200 kg de cemento, arena de río y grava.

Solera y pavimento.

El forjado del pavimento del CS deberá aguantar una sobrecarga de 600 kg/m².

El suelo estará elevado 0,30 m sobre el nivel exterior para evitar inundaciones del CS.

Cerramientos exteriores.

Se construirán muros de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor o de hormigón de masa con un espesor de 25 cm de forma que sus características mecánicas estén en lo posible de acuerdo con el resto del edificio

Pintura.

Estará prohibido el acabado con yeso de los paramentos interiores de forma que irán acabados mediante raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado.

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

Accesos

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90° y a 180°. 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.

1.9.2.- Generalidades Aparamenta de Media Tensión.

Las características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación modelo cgmcosmos cuentan con un Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años. 3 divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
 - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
 - cuba: IK 09 según EN 5010
- 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:

Tensión nominal 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases 50 kV

a la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases 125 kV
 a la distancia de seccionamiento 145 kV

1.9.3.- **CELDA de LÍNEA o INTERRUPTOR PASANTE: cgmcosmos-I**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-I de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos ekor.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada en las entradas/salidas: 630 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

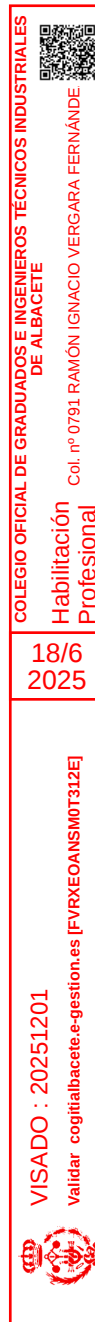
- Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

- Ancho: 365 mm
- Fondo: 735 mm
- Alto: 1740 mm
- Peso: 95 kg

- Otras características constructivas

- Mandos interruptores: motorizado tipo BM



1.9.4.- **CELDA de SERVICIOS AUXILIARES SS.AA. (si fuese necesario)**

Alimentación de Servicios Auxiliares: cgmcosmos-a Celda alimentación SS.AA.

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-a de alimentación de servicios auxiliares, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de conexión al transformador de tensión dispuesto en la base, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 A
- Intensidad asignada en el embarrado: 400 A
- Intensidad asignada en la derivación: 200 A
- Intensidades fusibles: 3x2 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 40 kA
- Nivel de aislamiento
- Frecuencia industrial (1 min) 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: 400 A
- Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

- Ancho: 470 mm
- Fondo: 875 mm
- Alto: 1300 mm
- Peso: 195 kg
- Potencia Transformador SS.AA: 600 VA



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



1.9.5.- Unidades de protección, automatismo y control.

Unidad de Control Integrado: ekor.rci

Unidad de control integrado para la supervisión y control función de línea, compuesta de un relé electrónico y sensores de intensidad. Totalmente comunicable, dialoga con la unidad remota para las funciones de telecontrol y dispone de capacidad de mando local.

Procesan las medidas de intensidad y tensión, sin necesidad de convertidores auxiliares, eliminando la influencia de fenómenos transitorios, y calculan las magnitudes necesarias para realizar las funciones de detección de sobreintensidad, presencia y ausencia de tensión, paso de falta direccional o no, etc. Al mismo tiempo determinan los valores eficaces de la intensidad que informan del valor instantáneo de dichos parámetros de la instalación. Disponen de display y teclado para visualizar, ajustar y operar de manera local la unidad, así como puertos de comunicación para poderlo hacer también mediante un ordenador, bien sea de forma local o remota. Los protocolos de comunicación estándar que se implementan en todos los equipos son MODBUS en modo transmisión RTU (binario) y PROCOME, pudiéndose implementar otros protocolos específicos dependiendo de la aplicación.

Características

- o Funciones de Detección
 - Detección de faltas fase - fase (curva TD) desde 5 A a 1200 A
 - Detección de faltas fase - tierra (curva NI, EI, MI y TD) desde 0,5 A a 480 A
 - Asociado a la presencia de tensión
 - Filtrado digital de las intensidades magnetizantes
 - Curva de tierra: inversa, muy inversa y extremadamente inversa
 - Detección Ultra-sensible de defectos fase-tierra desde 0,5 A
- o Presencia / Ausencia de Tensión
 - Acoplo capacitivo (pasatapas)
 - Medición en todas las fases L1, L2, L3
 - Tensión de la propia línea (no de BT)
- o Paso de Falta / Seccionalizador Automático
- o Intensidades Capacitivas y Magnetizantes

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

**18/6
2025**

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- o Control del Interruptor
 - Estado interruptor-seccionador
 - Maniobra interruptor-seccionador
 - Estado seccionador de puesta a tierra
 - Error de interruptor
- o Detección Direccional de Neutro

Otras características:

Ith/Idin = 20 kA /50 kA

Temperatura = -10 °C a 60 °C

Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz $\pm$ 1 %

Comunicaciones: ProtocoloMODBUS(RTU)/PROCOME

- Ensayos:
 - De aislamiento según 60255-5
 - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
 - Climáticos según CEI 60068-2-X
 - Mecánicos según CEI 60255-21-X
 - De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, y con la normativa internacional IEC 60255. La unidad ekorRCI ha sido diseñada y fabricada para su uso en zonas industriales acorde a las normas de CEM. Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo CE-26/08-07-EE-1.

1.9.6.- Tomas de tierra.

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Seccionamiento se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



1.9.7.- Campos magnéticos

Los conductores y equipos de los centros de seccionamiento cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el informe del LMM: “Informe de Medida N° 3292.Medida de campo magnético en las inmediaciones de un centro de un centro de seccionamiento según MT 2.11.20”.

En este aspecto, se considera que los Centros de Seccionamiento Independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con los requisitos al tratarse de casos particulares mucho más favorables de las instalaciones especificadas en los proyectos tipo correspondiente (MT 2.11.01 y MT 2.11.03).

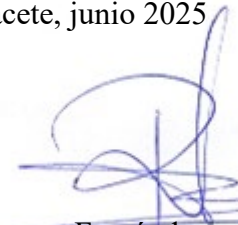
1.9.8.- Ruido

El nivel de ruido originado por el centro de seccionamiento cumple con los requisitos reglamentarios exigidos en el RD 1367/2007, y por tanto con las exigencias establecidas en la ITC-RAT 14, ya que al tratarse de un centro de seccionamiento (sin transformador) no existen fuentes con emisión acústica

1.10.- CONCLUSIÓN.

El técnico que suscribe estima que los datos aportados en el presente proyecto resultarán suficientes para que los organismos de la Administración tengan una idea exacta de la instalación a realizar y tomen como bien éste, para otorgar la autorización que se solicita.

Albacete, junio 2025



D. Ramón Vergara Fernández
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado nº 791

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20251201

Electrónico Trabajo nº: AB202502475

Autores

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Puede consultar la validez de este documento en la
 página cogitalbacete.e-gestion.es mediante el CSV:

FVRXEOANSMT312E
 D. Ramón I. Vergara Fernández
 18/06/2025

ÍNDICE CÁLCULOS

CAPÍTULO 2: CÁLCULOS2

2.1.-	CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES UTILIZADOS.	2
2.2.-	INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN	3
2.3.-	CAÍDA DE TENSIÓN	4
2.4.-	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DURANTE EL CORTOCIRCUITO....	4
2.4.1.-	Intensidad de cortocircuito admisible en el conductor.	5
2.4.2.-	Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas.	6
2.5.-	RESUMEN CALCULOS RSMT	7
2.6.-	SELECCIÓN DE CONDUCTORES DE MEDIA.....	7
2.7.-	DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.....	7
2.8.-	SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN.	8
2.9.-	DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CS-24 TELE.....	8
2.10.-	DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.	8
2.11.-	CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.	8
2.12.-	CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.	8
2.13.-	CORRIENTE MÁXIMA DE PT Y TIEMPO MÁXIMO DE ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.	9
2.14.-	DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE TIERRAS.....	9
2.14.1.-	INVESTIGACIÓN DE TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR.	11
2.14.2.-	CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL ESTABLECIENDO EL DEFINITIVO.....	12

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE



Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación
 Profesional

**18/6
2025**

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



CAPÍTULO 2: CÁLCULOS

2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES UTILIZADOS.

Las características eléctricas del circuito de Media Tensión, que nos servirán para realizar los cálculos que se detallan más adelante, son las siguientes:

Clase de corriente	Alterna Trifásica
Frecuencia Industrial	50 p.s.
Tensión Compuesta	20 kV
LSMT L/ CR Veleta a CS-24 Tele	335 m
LSMT 20 kV L/ Virgen del Pilar con entrada/salida en nuevo CS-24 Tele	63+63 m
LSMT 20 kV desde CS-24 Tele con entrada y salida a nuevo CT UA-10.4	10+10 m
Factor de Potencia	0'9

Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco de las características esenciales siguientes:

<u>Conductor:</u>	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
<u>Pantalla sobre el conductor:</u>	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
<u>Aislamiento:</u>	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
<u>Pantalla sobre el aislamiento:</u>	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
<u>Cubierta:</u>	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.
<u>Tipo seleccionado:</u>	Será HEPRZ1 12/20 kV Al 3x240 mm ² para i-DE

Tipo constructivo	Tensión Nominal (kV)	Sección Conductor (mm ²)	Sección Pantalla (mm ²)
HEPRZ1	12/20	150	16
		240	16
		400	16

Algunas otras características importantes son:

Sección mm ²	Tensión Nominal kV	Resistencia Máx. a 105°C Ω /km	Reactancia por fase Ω /km	Capacidad μ F/km
150	12/20	0,277	0,112	0,368
240		0,169	0,105	0,453
400		0,107	0,098	0,536

Temperatura máxima en servicio permanente: 105 °C

Temperatura máxima en cortocircuito $t < 5s$: 250 °C

En la tabla siguiente se indican las intensidades máximas permanentes admisibles en los conductores de aluminio con aislamiento seco (HEPR) para canalizaciones enterradas directamente.

Tensión nominal kV	Sección nominal de los conductores (mm ²)	Intensidad Bajo Tubo (A)
12/20	150	255
	240	345
	400	450

Las características de los conductores en régimen permanente serán las siguientes:
 T^a del terreno de 25°C, T^a ambiente de 40°C, resistividad térmica del terreno de 1,5 K·m/W y la profundidad del soterramiento de 0,7 m.

2.2.- INTENSIDAD DE MEDIA TENSIÓN

Se tomarán las intensidades máximas admisibles dadas por el fabricante del cable y que se recogen en tabla indicada anteriormente.

La Corriente (I_{LA}) que circulará por el conductor en funcionamiento permanente en el caso más desfavorable vendrá dada por el centro de transformación de la UA-10.4, que

tiene una potencia nominal de 800 kVA y se adoptará un factor de potencia para el cálculo de $\cos \varphi = 0,9$:

$$I_{LA} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_{AT}} \quad I_{LA} = \frac{800 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 10^3} = 23,09 \text{ A} < I_z = 345 \text{ A}$$

siendo:

S = Potencia aparente a transportar en VA.

U_{AT} = Tensión compuesta de alta tensión en V.

2.3.- CAÍDA DE TENSIÓN

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \times I \times L (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

en donde:

ΔU = Caída de tensión, en V

I = Intensidad en amperios

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en Ω/km a la temperatura de servicio

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω/km .

$\cos \varphi$ = Factor de potencia

Línea subterránea de Media Tensión a CR Veleta (peor situación)

$$\Delta U = \sqrt{3} \times 23,1 \times 0,335 (0,169 \times 0,9 + 0,105 \times 0,44) = 2,65 \text{ V}$$

La caída de tensión en porcentaje de la Línea, será:

$$\Delta U(\%) = \Delta U / U = 0,013 \%$$

Dónde:

$$\Delta U(\%) = \text{Caída de tensión en tanto por ciento.}$$

2.4.- INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DURANTE EL CORTOCIRCUITO.

Según lo indicado en la MT 2.00.03 (Especificaciones Particulares para Instalaciones de Clientes en AT), para tensiones inferiores o iguales a 30 kV se considerarán los siguientes valores de referencia:

- Intensidad de cortocircuito trifásico **durante 1 s, 12,5 kA**, para tensiones hasta 24 kV *

* Las intensidades de 12,5 kA son valores máximos en la red.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- Intensidad de cortocircuito trifásico durante 1 s, 20 kA, para tensiones de 36 kV *

* La intensidad de 20 kA es el valor normalizado de diseño en la red de 30 kV.

- Tiempo máximo de eliminación del defecto a tierra según la tabla siguiente:

Tabla 3. Característica de actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra

Característica de actuación de las protecciones *	Tensión nominal de la red U_n (kV)	Máximo valor de resistencia de puesta a tierra (Ω) (*)
$I'_{1F} \cdot t = 400$	≤ 20 kV	50
$I'_{1F} \cdot t = 2200$	30 kV	30
$I'_{1F} \cdot t = 2500$	45 kV	50
$I'_{1F} \cdot t = 2500$	66 kV	70
$t = 0,5$	132 kV	-

* Las protecciones actúan en tiempos iguales o inferiores a los resultantes de las formulas, para cada intensidad, siempre que las resistencias de puesta a tierra sean inferiores a los valores indicados para cada nivel de tensión. En algunas circunstancias que se especifican en cada proyecto tipo de instalación, tales como apoyos no frecuentados en líneas aéreas, estos valores pueden ser superiores.

Siendo I'_{1F} , la intensidad de la corriente de defecto en amperios y t el tiempo de actuación de las protecciones en segundos.

2.4.1.- Intensidad de cortocircuito admisible en el conductor.

En la siguiente tabla de densidades de cortocircuito admisible se indica las densidades máxima admisible de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Tipo de Aislam.	Tensión kV	$\Delta\theta$ (K)	Duración del cortocircuito t en s								
			0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	12/20 18/30	145	281,0	199,0	162,0	126,0	89,0	73,0	63,0	56,0	51,0

Tabla.-Densidades de cortocircuito admisibles en los conductores, en A/mm².

Estas densidades se han calculado partiendo de la temperatura máxima de servicio de 105 °C y como temperatura final la de cortocircuito > 250 °C. La diferencia entre ambas temperaturas es $\Delta\theta$. En el cálculo se ha considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático). En estas condiciones:



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



$$\frac{I}{S} = \frac{K}{\sqrt{t}}$$

En donde :

I = corriente de cortocircuito, en amperios.

S = sección del conductor, en mm².

K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito.

t = duración del cortocircuito, en segundos.

Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de “t” distinto de los tabulados, se aplica la fórmula anterior. K coincide con el valor de intensidad tabulado para t = 1s. Si, por otro lado, interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a un incremento Δθ' de temperatura distinto del tabulado Δθ=160 °C, basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección:

$$F = \sqrt{(\Delta\theta' / \Delta\theta)}$$

2.4.2.- Intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas.

En la siguiente tabla se indican, a título orientativo, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Esta tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductor exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1)
- Temperatura inicial pantalla: 70 °C
- Temperatura final pantalla: 180 °C.

Sección Pantalla mm ²	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

Tabla.- Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA

2.5.- RESUMEN CALCULOS RSMT

De esta forma tendremos que los cálculos de la RSMT en las peores condiciones serán:

Denominación	Longitud (m)
CS-24 a CR VELETA	335 m
CS-24 a L/ Virgen Pilar Entrada	63 m
CS-24 a L/ Virgen Pilar Salida	63 m
CS-24 a CT UA-10.4 Entrada	10 m
CS-24 a CT UA-10.4 Salida	10 m
TOTAL	481 m

Denominación	Potencia (kVA)	Intensidad Demandada (A)	Factor de Potencia	Longitud (m)	ΔU parcial (V)	ΔU total (V)	ΔU total (%)	Secc. Elegida mm ²
CS-24 a CR VELETA	800	23,09	0,90	335	2,65	2,65	0,01326	1 24
CS-24 a L/ Virgen Pilar Entrada	800	23,09	0,90	63	0,50	0,50	0,00249	1 24
CS-24 a L/ Virgen Pilar Salida	800	23,09	0,90	63	0,50	0,50	0,00249	1 24
CS-24 a CT UA-10.4 Entrada	800	23,09	0,90	10	0,08	0,08	0,00040	1 24
CS-24 a CT UA-10.4 Salida	800	23,09	0,90	10	0,08	0,08	0,00040	1 24

Conductor Elegido :	HEPRZ1 AL 3x240 mm²
Caída de V CS-24 TELE UA-10.4:	0,013 %
Longitud CS-24 TELE UA-10.4:	335,0 m
Instalación Subterránea:	Bajo Tubo 3
Intensidad Adm. Conductor:	345 A

T^{on} Nominal :	20 kV
Pcc Cortocircuito:	350 MVA
Icc Cortocircuito:	10,10 KA
tcc	1 s
Icc Admisible Conductor:	21,36 KA
Densidades Icc Adm Conductor:	89,00 A/mm²

2.6.- SELECCIÓN DE CONDUCTORES DE MEDIA.

La sección mínima y tipo de conductor de acuerdo con las condiciones técnico económicas de i-DE es el **HEPRZ1 12/20 kV Al 3x240mm²**.

2.7.- DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

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

- Comprobación por sollicitación electrodinámica.

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito ya calculada por lo que:

$$I_{CC(\text{dinámica})} = 31,25 \text{ kA}$$

- Cálculo por solicitud térmica. Sobreintensidad térmica admisible.

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

$$I_{CC(\text{térmica})} = 12,5 \text{ kA}$$

2.8.- SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA TENSIÓN.

Al no haber transformadores en esta aplicación, no hay protección de transformador en MT o en BT

2.9.- DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CS-24 TELE.

A pesar de la inexistencia de transformadores de potencia y por tanto de focos de calor en el interior del Centro de seccionamiento, se ha previsto una rejilla de aireación situada sobre una de las hojas de la puerta.

La rejilla de aireación es de chapa de acero galvanizado con pintura poliéster.

2.10.- DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

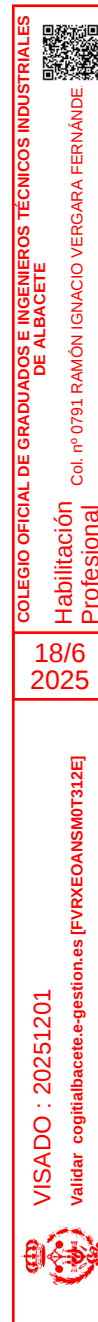
Al ser un centro de seccionamiento que no presenta transformador, no existirá pozo apaga fuegos.

2.11.- CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Para el diseño de la puesta a tierra del CS, así como para el protocolo de medida en campo y validación del sistema de puesta a tierra, se ha seguido lo indicado en la ITC-RAT 13 según RD 337/2014 y el MT 2.11.33. “Diseño de puestas a tierra para Centros de Transformación de tensión nominal igual o inferior a 30 kV”.

2.12.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.

Según el tipo de terreno y de acuerdo a lo indicado en la ITC-RAT 13 se estima una resistividad media de 400 $\Omega \cdot m$.



2.13.- CORRIENTE MÁXIMA DE PT Y TIEMPO MÁXIMO DE ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.

Según los datos facilitados por la empresa distribuidora, Iberdrola DE S.A.U, se realizarán los cálculos para las tres situaciones contempladas en la siguiente tabla según la $U_n = 20$ kV:

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Tipo de puesta a tierra	Reactancia equivalente X_{LTH} (Ω)	Intensidad máxima de corriente de defecto a tierra* (A)
13,2	Rígido	1,863	4500
13,2	Reactancia 4 Ω	4,5	1863
15	Rígido	2,117	4500
15	Reactancia 4 Ω	4,5	2117
20	Zig-Zag 500A	25,4	500
20	Zig-Zag 1000A	12,7	1000
20	Reactancia 5,2 Ω	5,7	2228
30	Zig-Zag 1000 A	2,117	9000

Tabla 5. Intensidades máximas de puesta a tierra e impedancias equivalentes para cada nivel de tensión y tipo de puesta a tierra de la ST.

- Características de actuación de las protecciones: I_{IF} . $t = 400$

2.14.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DE TIERRAS.

Se estudiará el caso de Centro de Seccionamiento (CS-24) en Edificio de obra civil de ladrillo macizo y hormigón al ser nuestra situación:

- Tensión Nominal: $U_n = 20$ kV
- Nº considerado de CS/CT con Pantallas de los Cables a Tierra: 2 Uds
- Características de actuación de las protecciones: I_{IF} . $t = 400$
- Configuración de los Electrodo de PaT del CS: CPT-(4x3)+4P2
- Cálculo de los valores de Puesta a Tierra.

Resistencia de Tierra del C.S.			
Resistividad terreno (ps) 400 Ω xm			
	Medic.		Resistencia (Ω)
Placa Enterrada	MI	0	0
nº picas		4	
Longitud ud.		2	
Pica Vertical	MI	8	50
Largo CPT CS	MI	4	
Ancho CPT CS	M	3	
Conductor Enterrado	MI	22	36,36
R_{cs}			21,05

Resistencia de Tierra Pantallas de LSMT			
$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K_r}{N}$			
		Kr	0,088
		N	Nº de CTs
	Medic.		Resistencia (Ω)
K'r		0,088	
nº de CT		2	
Resistividad		400	
$R_{pantallas}$			17,6

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}}$$

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T}$$

$$R_{TOT} = 9,59$$

$$r_E = 0,46$$

- Cálculo de los valores de Intensidades de defecto a Tierra e Intensidades de Puesta a Tierra:

$$I'_{1FP} = \frac{1,1 \cdot U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} \quad (A)$$

Un= 20.000 V

Int. de Defecto a Tierra

Int. de Puesta a Tierra (I_E)

Tiempo de Actuación de Protección

parámetro de protecc.

Situación CT CON Pantallas de LSMT

X _{LTH} =	25,4
X _{LTH} =	12,7
X _{LTH} =	5,7

I' _{1FP} =	467,26	A
I' _{1FP} =	795,33	A
I' _{1FP} =	1.130,43	A

I _E =	214,94
I _E =	365,85
I _E =	520,00

t =	0,86	sg
t =	0,5	sg
t =	0,35	sg

- Cálculo de las tensiones de paso (V'_{pa}) que APARECERÁN en la Instalación teniendo en cuenta que las de Contacto se eliminan con las medidas adicionales (acera perimetral).

Dimensiones Electrodo		
Largo	4	m
Ancho	3	m

Resistividad Terreno (ps)	400	Ωxm
Resistividad Acera (ps*)	3.000	Ωxm
R _{a1} =	2.000	Ω
R _{a2} =		Ωxm
Z _b =	1.000	Ω

Cs=	0,77372742
Espesor acera (hs) =	0,15 m

U_c: Tensión de contacto máxima admisible (V)U_p: Tensión de paso máxima admisible (V)Z_b: Impedancia del cuerpo humano (1000 Ω)I_B: Corriente que fluye a través del cuerpo (A)R_a: Resistencia adicionalR_{a1}: Resistencia equivalente del calzado (2000 Ω)R_{a2}: Resistencia a tierra del punto de contacto; R_{a2}=3ρ_sρ_s: Resistividad del suelo cerca de la superficie**1.- Pies Terreno-Terreno**

$$K_{p-t} = 0,01943$$

$$U'_{p.1} = K_{p-t} \cdot I_E \cdot \rho_s$$

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p.1}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \rho_s}{Z_b}}$$

Situación CT CON Pantallas de LSMT

IE=	214,94	U' _{p1} =	1.670,51 V	U' _{pa1} =	225,74 V
IE=	365,85	U' _{p1} =	2.843,40 V	U' _{pa1} =	384,24 V
IE=	520,00	U' _{p1} =	4.041,42 V	U' _{pa1} =	546,14 V

2.- Pies Acera-Terreno

$$K_{p\ a-t} = 0,04414$$

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p.1}}{1 + \frac{2.R_{a1} + 6\rho_s}{Z_b}} \quad U'_{pa2} = \frac{U'_{p.2}}{1 + \frac{2.R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}}$$

Situación CT CON Pantallas d Situación CT CON Pantallas de LSMT

IE= 214,94	U'_{p2}= 3.794,97 V	U'_{pa2} = 249,67 V
IE= 365,85	U'_{p2}= 6.459,48 V	U'_{pa2} = 424,97 V
IE= 520,00	U'_{p2}= 9.181,08 V	U'_{pa2} = 604,02 V

- Cálculo de las tensiones de paso (V_{pa}) y de contacto (V_{ca}) MÁXIMAS ADMISIBLES en la Instalación y comparación con las que aparecerán.

Un= 20.000 V

Tiempo de Actuación de Protecciones
 parámetro de protecc. 400
 Situación CT CON Pantallas de LSMT
Tensiones aplicadas ADMISIBLES

$X_{LTH} = 25,4$
$X_{LTH} = 12,7$
$X_{LTH} = 5,7$

t= 0,86	sg
t= 0,50	sg
t= 0,35	sg

V. de Contacto Aplicada adm.	V. de Paso Aplicada adm.
U_{ca}= 126 V	U_{pa}= 1.260 V
U_{ca}= 204 V	U_{pa}= 2.040 V
U_{ca}= 310 V	U_{pa}= 3.100 V

- Comparación de las tensiones MÁXIMAS ADMISIBLES y las que APARECERÁN en la Instalación.

Tensiones aplicadas ADMISIBLES**Tensiones que APARECERÁN**

Sist. Pa

Situación CT CON Pantallas de LSMT

V. de Contacto Aplicada adm.	V. de Paso Aplicada adm.
U_{ca}= 126 V	U_{pa}= 1.260 V
U_{ca}= 204 V	U_{pa}= 2.040 V
U_{ca}= 310 V	U_{pa}= 3.100 V

U'_{pa1} = 225,74 V
U'_{pa1} = 384,24 V
U'_{pa1} = 546,14 V

U'_{pa2} = 249,67 V
U'_{pa2} = 424,97 V
U'_{pa2} = 604,02 V

VÁLIDO
VÁLIDO
VÁLIDO

Como se cumplen los condicionados de $U'_{pa} < U_{pa}$ el electrodo considerado cumple con el requisito reglamentario. Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor, $R_t = 21 \Omega$, valor inferior al exigido, de 50Ω .

2.14.1.- INVESTIGACIÓN DE TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR.

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

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de

separación mínima ($D_{\min}$), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\min} = \frac{\rho \cdot I_E}{2000 \cdot \pi}$$

con:

$$\sigma = 400 \, \Omega \cdot \text{m.}$$

$$I_E = 215 \, \text{A}; 366 \, \text{A}; 520 \, \text{A.}$$

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\min} = 13,7 \, \text{m}; 23,30; 33,10 \, \text{m.}$$

2.14.2.- CORRECCIÓN Y AJUSTE DEL DISEÑO INICIAL ESTABLECIENDO EL DEFINITIVO.

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

Albacete, junio 2025


 D. Ramón I. Vergara Fernández
 Ingeniero Técnico Industrial
 Colegiado nº 791

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitibalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20251201

Electrónico Trabajo nº: AB202502475

Autores

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Puede consultar la validez de este documento en la
 página cogitibalbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
 D. Ramón Vergara Fernández
FVRXEOANSMT312E
 18/06/2025

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO 3: PLIEGO DE CONDICIONES.....2

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	2
3.1.1.-Conductores.....	2
3.1.2.-Centro de seccionamiento.....	2
3.1.2.1 Obra Civil.....	2
3.1.2.2 Aparamenta de Alta Tensión.....	3
3.1.3.-Empalmes y terminales.....	5
3.1.4.-Otros materiales.....	5
3.1.4.1 Arena.....	5
3.1.4.2 Protección mecánica.....	5
3.1.4.3 Cinta de atención de existencia de cables.....	6
3.1.4.4 Tubos para cruces.....	6
3.1.4.5 Loseta hidráulica.....	6
3.1.4.6 Hormigones.....	6
3.1.4.7 Asfaltos (pavimentos de calzada).....	6
3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	7
3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....	15
3.4.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	16



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



CAPITULO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.

3.1.1.- Conductores.

Se utilizarán conductores de aluminio, según Recomendación UNESA 3305B con un aislamiento seco extruido del tipo HEPR y con cubierta de capa de poliolefina. Su nivel de aislamiento será de 12/20 kV.

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre el aislamiento formada por una corona de 16 mm² compuesta por hilos de cobre y contraespira de cinta de cobre. Sus características han quedado perfectamente detalladas en documentos anteriores.

3.1.2.- Centro de seccionamiento.

3.1.2.1 Obra Civil.

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo CS 24 kV – CSI-IB-24 Compañía.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con al Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
Habilitación
Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

3.1.2.2 Aparamenta de Alta Tensión.

La aparamenta de A.T. estará constituida por conjuntos compactos serie RM6 de Schneider Electric, equipados con dicha aparamenta, bajo envolvente única metálica, para una tensión admisible de 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

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

* CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Los conjuntos compactos deberán tener una envolvente única con dieléctrico de hexafluoruro de azufre. Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellena de hexafluoruro de azufre con una sobrepresión de 0'1 bar sobre la presión atmosférica, sellada de por vida y acorde a la norma CEI 56-4-17, clase III.

En la parte posterior se dispondrá de una membrana que asegure la evacuación de las eventuales sobrepresiones que se puedan producir, sin daño ni para el operario ni para las instalaciones.

El dispositivo de control de aislamiento de los cables será accesible, fase por fase, después de la puesta a tierra y sin necesidad de desconectar los cables.

La seguridad de explotación será completada por los dispositivos de enclavamiento por candado existentes en cada uno de los ejes de accionamiento.

En caso de avería en un elemento mecánico se deberá poder retirar el conjunto de mandos averiado y ser sustituido por otro en breve tiempo, y sin necesidad de efectuar trabajos sobre el elemento activo del interruptor, así como realizar la motorización de las funciones de entrada/salida con el centro en servicio.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

**18/6
2025**

VISADO : 20251201
 Validar cogitibacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



* 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 200 A.
- Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.

* INTERRUPTORES.

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

La apertura y cierre de los polos será simultánea, debiendo ser la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.

Los contactos móviles de puesta a tierra serán visibles a través de visores, cuando el aparato ocupe la posición de puesto a tierra.

El interruptor deberá ser capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura, correspondiendo a la categoría B según la norma CEI 60265.

En servicio, se deberán cumplir las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 30 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA.

* CORTACIRCUITOS-FUSIBLES.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Los fusibles cumplirán la



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



norma DIN 43-625 y la R.U. 6.407-A y se instarán en tres compartimentos individuales, estancos y metalizados, con dispositivo de puesta a tierra por su parte superior e inferior.

3.1.3.- **Empalmes y terminales.**

Se elegirán los empalmes que correspondan a las características del cable y que sean recomendados por su fabricante, atendiéndose a las instrucciones de montaje dadas para el mismo, según convenga.

Los terminales a utilizar así mismo serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables utilizados en el proyecto y estarán de acuerdo con la naturaleza de su aislamiento. Se escogerán del tipo intemperie o interior, según convenga.

En el apartado correspondiente del documento memoria, a título orientativo, han quedado definidos unos tipos de terminales específicos para este tipo de cables.

3.1.4.- **Otros materiales.**

3.1.4.1 Arena.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Si fuese necesario se tamizará o lavará convenientemente. Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente. Las dimensiones de los granos serán de tres milímetros como máximo.

Estará exenta de polvo, para lo cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0,2 mm.

3.1.4.2 Protección mecánica.

Se empleará como protección mecánica un tubo de Polietileno de 160 mm según NI 52.95.03 y en aquellos tramos que por el número de circuitos se haga preciso se colocará si mismo una o varias placas cubrecables de PVC según NI 52.95.01.

3.1.4.3 Cinta de atención de existencia de cables.

La cinta de atención al cable será de cloruro de polivinilo de color amarillo-naranja y sobre ella estará grabada la advertencia de presencia de cables eléctricos, así como el anagrama de la compañía suministradora.

3.1.4.4 Tubos para cruces.

Los tubos para los cruces de calzada serán de material termoplástico con un diámetro no inferior a 1,6 veces el del exterior del cable o haz de cables, con un mínimo de 160 mm.

Su superficie interior será lisa, no presentando rugosidades ni resaltes que impidan el deslizamiento de los conductores.

3.1.4.5 Loseta hidráulica.

La loseta hidráulica empleada en la reposición de pavimentos será nueva y tendrá la textura y tonos del pavimento a reponer.

3.1.4.6 Hormigones.

Los hormigones serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones de la Instrucción Española para la ejecución de las obras de hormigón EH 90.

El empleado en los rellenos y asientos de tubos del tipo H125, con resistencia característica igual o superior a 125 kg/cm².

3.1.4.7 Asfaltos (pavimentos de calzada).

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

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Para los distintos trabajos de que constan las obras se tendrá en cuenta lo que a continuación se detalla:

Excavación

- El constructor, antes de empezar los trabajos de excavación en apertura de zanjas, hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales. Determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. Decidirá las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá dispuestos antes de dar comienzo a la obra.
- Las zanjas se abrirán en terrenos de dominio público, preferentemente bajo acera.
- En las zonas donde existan servicios de Iberdrola instalados con antelación a los del proyecto, las zanjas se abrirán sobre estos servicios, con objeto de que todos los de Iberdrola queden agrupados en la misma zanja.
- Las dimensiones de las zanjas serán las definidas en los proyectos tipo a que hace referencia el Capítulo II de las Normas Particulares.
- En los casos especiales, debidamente justificados, en que la profundidad de la colocación de los conductores sea inferior al 60% de la indicada en el proyecto, se protegerán mediante tubos, conductos, chapas, etc., de adecuada resistencia mecánica.
- En los cruzamientos y paralelismos con otros servicios, se atenderá a lo dispuesto por los Organismos Oficiales, propietarios de los servicios a cruzar. En cualquier caso, las distancias a dichos servicios serán, como mínimo, de 25 cm.
- No se instalarán conducciones paralelas a otros servicios coincidentes en la misma proyección vertical. La separación entre los extremos de dichas proyecciones será mayor de 30 cm.
- En los casos excepcionales en que las distancias mínimas indicadas anteriormente no puedan guardarse, los conductores deberán colocarse en el interior de tubos de material incombustible de suficiente resistencia mecánica.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Habilitación Profesional

**18/6
2025**

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- La zanja se realizará lo más recta posible, manteniéndose paralela en toda su longitud a los bordillos de las aceras o a las fachadas de los edificios principales.
- En los trazados curvos, la zanja se realizará de forma que los radios de los conductores, una vez situados en sus posiciones definitivas, sean como mínimo 15 veces el diámetro del cable.
- Los cruces de las calzadas serán rectos, a ser posible perpendiculares al eje de las mismas

Retirada de tierras

- La tierra sobrante, así como los escombros del pavimento y firme se llevarán a escombrera o vertedero, debidamente autorizados con el canon de vertido correspondiente.

Rellenos de zanjas con tierras , todo -uno, zahorras, o hormigón

- Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas e identificadas, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación o de préstamo, según el caso, apisonada, debiendo realizarse los 25 primeros cm de forma manual. Sobre esta tongada se situará la cinta de atención al cable.
- El cierre de las zanjas se realizará por tongadas, cuyo espesor original sea inferior a 25 cm, compactándose inmediatamente cada una de ellas antes de proceder al vertido de la tongada siguiente. La compactación estará de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas del municipio correspondiente.
- En las zanjas realizadas en aceras o calzadas con base de hormigón, el relleno de la zanja con tierras compactas, no sobrepasará la cota inferior de las bases de hormigón.
- El material de aportación para el relleno de las zanjas tendrá elementos con un tamaño máximo de 10 cm, y su grado de humedad será el necesario para obtener la densidad exigida en las ordenanzas municipales, una vez compactado.

- En las zanjas realizadas en aceras o calzadas con base de hormigón, el relleno de la zanja con tierras compactas, no sobrepasará la cota inferior de las bases de hormigón.
- El material de aportación para el relleno de las zanjas tendrá elementos con un tamaño máximo de 10 cm, y su grado de humedad será el necesario para obtener la densidad exigida en las ordenanzas municipales, una vez compactado.
- El relleno de zanjas en cruces se realizará con todo-uno o zahorras, o con hormigón H 125, hasta la cota inferior del firme

Asiento de cables con arena (tamiz 032 UNE)

- En el fondo de las zanjas se preparará un lecho de arena de las características indicadas, de 10 cm de espesor, que ocupe todo su ancho.
- Una vez terminado el tendido, se extenderá sobre los cables colocados, una segunda capa de arena de 10 cm de espesor, como mínimo, que ocupe todo el ancho de la zanja

Asientos de tubos con hormigón H125 o con arena

- El número de tubos y su distribución en capas serán los indicados en el proyecto, y estarán hormigonados en toda su longitud, o con asiento de arena.
- Una vez instalados, los tubos no presentarán en su interior resaltes que impidan o dificulten el tendido de los conductores, realizándose las verificaciones oportunas (paso de testigo).
- Antes de la colocación de la capa inferior de los tubos, se extenderá una tongada de hormigón H125 o de arena, según el caso, y de 5 cm de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja; su superficie deberá quedar nivelada y lo más lisa posible.
- Sobre esta tongada se colocarán todos los tubos, realizando los empalmes necesarios; los tubos quedarán alineados y no presentarán en su interior resaltes ni rugosidades

- El conjunto de los tubos se cubrirá con hormigón H125 o de arena, según el caso, hasta una cota que rebase la superior de los tubos en, al menos, 10 cm, y que ocupe todo el ancho de las zanjas

Colocación cinta señalización

- En las canalizaciones, salvo en los cruces en calzadas, se colocará una cinta de polietileno, con el anagrama de IBERDROLA. Se colocarán a lo largo de la canalización, en número y distribución, según lo indicado en el proyecto

Colocación protección mecánica

- Sobre el asiento del cable en arena se colocará una protección mecánica de un tubo termoplástico de un diámetro de 160 mm o un tubo y una placa cubrecable, según el caso. Se colocará la protección mecánica a lo largo de la canalización en número y distribución, según lo indicado en el proyecto.

Pavimentos: levantado, rotura, demolición, reposición, tela asfáltica y tierra-jardín.

- En la rotura de pavimentos se tendrán en cuenta las disposiciones dadas por las entidades propietarias de los mismos.
- La rotura del pavimento con maza está prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, como con tajadera.
- En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose de forma que no sufran deterioro en el lugar que molesten menos a la circulación. El resto del material procedente del levantado del pavimento será retirado a vertedero.
- Los pavimentos serán repuestos con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes o el propietario
- Para la reconstrucción de las soleras de hormigón de la acera, una vez concluido el relleno de las zanjas, se extenderá una tongada de hormigón con características H125, que ocupando todo el ancho de la zanja, llegue hasta la capa superior del

firme primitivo; este nuevo firme tendrá el mismo espesor del primitivo, pero nunca inferior a 10 cm.

- En la reconstrucción de las bases de hormigón de las calzadas, se procederá del mismo modo que en las aceras, pero con espesores mínimos de 20 cm.
- Una vez transcurrido el plazo necesario para comprobar que el hormigón ha adquirido la resistencia suficiente, se procederá a la reconstrucción de los pavimentos o capas de rodadura.
- Para la reconstrucción de pavimentos de acera de cemento, se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero de dosificación 175 kg ó 200 kg, en el que una vez alisado, se restablecerá el dibujo existente.
- Para la reconstrucción de los pavimentos de loseta hidráulica se extenderá sobre la solera de hormigón un mortero semiseco de dosificación 175 ó 200 kg, y una vez colocadas las losetas hidráulicas, se recargará, primero con agua, y luego con una lechada de cemento. En ningún caso se realizará la reconstrucción parcial de una loseta hidráulica. De darse tal necesidad, se comenzará por levantar, previamente, la parte precisa para que el proceso afecte a losetas hidráulicas completas.
- En la reconstrucción de capas de rodadura de empedrado sobre hormigón, se extenderá un mortero semiseco de 175 ó 200 kg de dosificación sobre la infraestructura de hormigón.
- Una vez colocado el adoquín, se regará primero con agua y luego con una lechada de cemento. El pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva
- Para la reinstalación de bordillos, bien graníticos o prefabricados de hormigón, se colocarán siempre sentados sobre hormigón H125 y mortero de 175 kg ó 200 kg de dosificación. La solera de hormigón tendrá un espesor mínimo de 30 cm
- Para la reconstrucción de la capa de rodadura de aglomerado asfáltico o asfalto fundido, se levantará del pavimento existente, una faja adicional de 5 cm de anchura a ambos lados del firme de hormigón, cortado verticalmente.
- Una vez retirados los sobrantes producidos y limpia la totalidad de la superficie, se procederá a la extensión del nuevo material, que tendrá idénticas características que el existente, sobre la infraestructura de hormigón ya creada. Después de su

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



compactación, el pavimento reconstruido se mantendrá cerrado al tránsito durante el plazo necesario para que adquiera la consistencia definitiva.

- La reconstrucción de pavimentos o capas de rodadura de tipo especial, tales como losas graníticas, asfalto fundido, loseta asfáltica, etc., se realizará adaptando las normas anteriores al caso concreto de que se trate.
- Una vez terminada la reposición de los pavimentos, éstos presentarán unas características homogéneas con los pavimentos existentes, tanto de materiales como de colores y texturas.
- La reposición de tierra-jardín, se realizará de acuerdo con las disposiciones dictadas por los Organismos Competentes o por el propietario.

Perforaciones de muros (hormigón o mampostería)

- La rotura de muros se realizará con maquinaria apropiada (compresor/martillo), colocando tubos rectos termoplásticos, separados entre sí 2 cm y sobre paredes del hueco abierto 5 cm, recibiendo los tubos con mortero M250

Colocación de tapón para tubo

- En la boca de los tubos termoplásticos sin ocupación de cables se colocarán los tapones correspondientes, debidamente presionados en su posición tope.

Sellado de tubos

- En los tubos termoplásticos que contengan cables o en los tubos que se considere necesario por su proximidad de tuberías de agua, saneamientos o similares, se taponarán sus bocas con espuma poliuretano o cualquier otro procedimiento autorizado por Iberdrola. Se seguirá, en cualquier caso, las instrucciones dadas por el fabricante

Tendido

- El transporte de bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados.
- Las bobinas estarán convenientemente calzadas y no podrán retener con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina sobre la capa exterior del cable enrollado.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
 Habilitación Profesional

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- La carga y descarga se realizará suspendiendo la bobina por medio de una barra que pasen por el eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso. No se dejarán caer al suelo desde un camión o remolque.
- Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, rodándolas, se realizarán en el sentido de rotación indicado generalmente con una flecha en la bobina, con el fin de evitar que se afloje el cable
- El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable, dispondrán además de una base que impida su vuelco y su garganta tendrá las dimensiones necesarias para que circule el cable sin que se salga o caiga.
- La distancia entre rodillos será tal que el cable, durante el tendido, no roce con la arena.
- En las curvas se colocarán los rodillos precisos para que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 20 veces su diámetro, de forma que soporten el empuje lateral de cable
- Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina. En caso de trazados con pendiente, suele ser conveniente tender cuesta abajo. Se procurará colocarla lo más alejada posible de los entubados.
- La bobina estará elevada y sujeta por medio de la barra y gatos apropiados. Tendrá un dispositivo de frenado eficaz. Su situación será tal que la salida de cable durante el tendido se realice por su parte superior.
- Antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas o en los interiores de los tubos, para comprobar que se encuentran sin piedra u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido, realizando las verificaciones oportunas (paso de testigo por los tubos) .
- 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 presente que el radio de curvatura del cable será superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 15 veces su diámetro, una vez instalado.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El cable se guiará por medio de una cuerda sujeta al extremo del mismo por una funda de malla metálica
- También se puede tender mediante cabrestantes, tirando de la vena del cable, al que se habrá adosado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción igual o inferior a 2,4 daN/mm² ó al indicado por el fabricante del cable.
- Los cabrestantes u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido, estarán dotadas de dinamómetros apropiados.
- El tendido de los conductores se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C, debido a la rigidez que a esas temperaturas toma el aislamiento.
- Los conductores se colocarán en su posición definitiva, tanto en las zanjas como en canales de obra o las galerías, siempre a mano, sin utilizar palancas u otros útiles; quedarán perfectamente alineados en las posiciones indicadas en el proyecto
- Los conductores se colocarán en su posición definitiva, tanto en las zanjas como en canales de obra o las galerías, siempre a mano, sin utilizar palancas u otros útiles; quedarán perfectamente alineados en las posiciones indicadas en el proyecto
- Cada 10 m, como máximo, y sin coincidir con las cintas de señalización, se pondrán unas abrazaderas de material sintético de color negro que agrupen la terna de conductores y los mantenga unidos.
- La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.
- La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.
- Antes del tapado de los conductores con la segunda capa de arena, se comprobará que durante el tendido no se han producido erosiones en la cubierta.

Confección de terminales

- Se utilizarán los del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para sus instalaciones las instrucciones y normas del fabricante, así como las reseñadas a continuación.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- En la ejecución de los terminales, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte del aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductor. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave.
- Los elementos que controlan el gradiente de campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

Colocación de señales autoadhesivas para la identificación de línea

- La colocación de las señales autoadhesivas se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el MT-NEDIS 2.33.18

Confección de empalmes

- La ejecución de los empalmes se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.
- En la ejecución de empalmes en cables, se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento de cable y no sobrepasando en ningún punto el radio mínimo de curvatura.
- Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases, y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se efectuaran las siguientes mediciones y comprobaciones:

- Se comprobará la continuidad y orden de fases.
- Se verificará la continuidad de la pantalla metálica.
- Se realizarán los ensayos dieléctricos de la cubierta y , en su caso, del aislamiento
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Comprobación de Paso y Contacto.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]

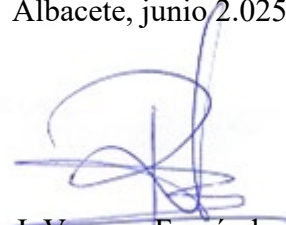


3.4.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

Albacete, junio 2.025


D. Ramón I. Vergara Fernández
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 791

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20251201

Electrónico Trabajo nº: AB202502475

Autores

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Puede consultar la validez de este documento en la
página cogitalbacete.e-gestion.es o a través del CSV:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

FVRXEOANSMT312E

18/06/2025

ÍNDICE PRESUPUESTO

CAPÍTULO 4: PRESUPUESTO	2
4.1.- SUMINISTRO ELÉCTRICO RSMT 20kV.....	2
4.2.- RESUMEN PRESUPUESTO.....	6

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Habilitación
Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



CAPÍTULO 4: PRESUPUESTO

4.1.- SUMINISTRO ELÉCTRICO RSMT 20kV.

 COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
Habilitación Profesional
18/6 2025
VISADO : 20251201 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]


PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UA-10.4

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SUMINISTRO ELÉCTRICO RSMT 20 kV									
SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL									
U01AA020	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA HIDRÁULICA A MÁQUINA SIN Demolición y levantado de aceras de baldosa hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.								
	L/ CR Veleta	1	237,00	0,40			94,80		
	L/ Virgen Pilar	1	4,00	0,40			1,60		
							96,40	1,95	
U01AF030	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.								
	L/ CR Veleta	1	35,00	0,40			14,00		
							14,00	2,01	
U01EEZ090	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO SIN TRANSPORTE Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ								
	L/ CR Veleta	1	237,00	0,40	0,80		75,84		
	L/ CR Veleta+Virgen Pilar	1	63,00	0,40	0,80		20,16		
	L/ CT Urb. UE-10.4	1	10,00	0,40	0,80		3,20		
							99,20	1,69	
E02SZ040	m² RELLENO CAMA ARENA ZANJAS Relleno y extendido de zanjas con arena por medios manuales, considerando la arena a pie de tajo y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.								
	L/ CR Veleta	1	237,00	0,40			94,80		
	L/ CR Veleta+Virgen Pilar	1	63,00	0,40			25,20		
	L/ CT UE-10.4	1	10,00	0,40			4,00		
							124,00	2,94	
ARQUETA_4T	UD ARQUETA PREFABRICADA TELECO SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARQUETA PREFABRICADA PARA CUATRITUBO DE TELECOMUNICACIONES CON TAPA DE FUNDICIÓN NORMALIZADA POR i-DE PARA COMUNICACIONES DE DIMENSIONES 500X500X600.								
	L/ CR Veleta+Virgen Pilar	7	1,00				7,00		
	L/ Urb. UE-10.4	3	1,00				3,00		
							10,00	92,31	
RELL_ZAHO	M³ RELLENO/COMPACTADO DE ZAHORRA ZANJAS C/RODILLO VIBRATORIO RELLENO DE ZAHORRA ARTIFICIAL12/18, D.A. <25 CON COLOCACIÓN DE CINTA DE SEÑALIZACIÓN CABLES ELÉCTRICOS. Relleno, extendido y compactado de zanjas con rodillo vibratorio, con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRANSPORTE, VERTIDO Y EXTENDIDO EN INTERIOR DE ZANJAS DE INSTALACIONES.								
	L/ CR Vereda	1	237,00	0,40	0,60		56,88		
	L/ CR Vereda + Virgen Pilar	1	63,00	0,40	0,60		15,12		
	L/ CT Urb. UE-10.4	1	10,00	0,40	0,60		2,40		
							74,40	12,07	898,01
HORMI_Z	M³ RELLENO DE HORMIGÓN HORMIGÓN HM-15/B/40 DE 20N/mm²., CONSISTENCIA BLANDA, TMAX 40mm, EN ZANJAS DE TENDIDO ELÉCTRICO, INCLUSO VERTIDO POR MEDIOS MANUALES Y COLOCACIÓN.								



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ

18/05/2025

USADO : 20251201
cogitabacete.e-gestion.es



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UA-10.4

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	L/ CR Veleta	1	35,00	0,40	0,70	9,80			
							9,80	37,93	371,71
TR_4T	ML CONJUNTO TUBO RESERVA DN160 + CUATRITUBO								
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO DE TUBO de RESERVA DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA Y DE TELECOMUNICACIONES, COMPUESTO POR TUBO DE DOBLE CAPA PE 450N/NORMAL DN160 CON LOS SEPARADORES NECESARIOS Y ACCESORIO PARA CUATRITUBO, Y CUATRITUBO PLÁSTICO PARA TELECOMUNICACIONES DN4X40, INCLUSO P.P. DE EMPALMES NORMALIZADOS.								
	L/ CR Vereda	1	272,00	1,00		272,00			
	L/ CR Vereda+Virgen Pilar	1	63,00	1,00		63,00			
	L/ CT Urb. UE-10.4	1	10,00	1,00		10,00			
							345,00	7,68	649,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL.....								5.590,75
	SUBCAPÍTULO 01.02 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRANEAS 20KV								
01.02.01	ML LINEA ELÉCTRICA HEPRZ1 12/20kV 3X1X240 AL								
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA HEPRZ1-AL 12/20kV 3x1x240 AL + H16 CON PLACA PVC y CINTA DE SEÑALIZACIÓN y TUBO PE NORMAL/450N DN160, INCLUYENDO MARCADO DE CONDUCTORES CON CINTA AISLANTE DE PVC de colores e interdistancia según normativa i-DE.								
	L/ CR Vereda	1	335,00			335,00			
	L/ Virgen Pilar	2	63,00			126,00			
	L/ CT Urb. UE-10.4	2	10,00			20,00			
							481,00	41,74	20.076,94
01.02.02	UD ENSAYOS LÍNEA SUBTERRANEA 20 KV NORMATIVA IDE								
	Ensayo de Rigidez Dieléctrica del aislamiento con prueba de Descargas Parciales y cubierta de los conductores secos de MT 20 kV por laboratorio móvil homologado por i-DE así como informe favorable según especificaciones de la Cía. Distribuidora.								
	L/ CR Vereda	1	1,00			1,00			
	L/ Virgen Pilar	2	1,00			2,00			
	L/ CT Urb. UE-10.4	2	1,00			2,00			
							5,00	364,89	1.824,45
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 LÍNEAS ELÉCTRICAS								21.901,39
	TOTAL CAPÍTULO 01 SUMINISTRO ELÉCTRICO RSMT 20 KV								27.492,14

COLEGIO DE INGENIEROS DE ALBACETE

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA



Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201

Validar cogitalbacete.e-gestion.es



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UA-10.4

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CS Urbanización									
SUBCAPÍTULO 12.02 CENTRO de SECCIONAMIENTO									
02.04.00.A	UD ADECUACIÓN OBRA CIVIL CT/CS (Partida integrada en la Obra de los Edificios) TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA PARA ADECUACIÓN DE LOCAL PARA CENTRO DE SECCIONAMIENTO o CENTRO de TRANSFORMACIÓN SEGÚN PLANOS DE PROYECTO EN LOCAL DE OTROS USOS.	CS-24	1,00				0,00	1.731,90	
02.04.00.B	UD HERRAJES Y CARPINTERIA NORMALIZADA I-DE (Partida integrada en la Obra de los Edificios) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO DE HERRAJES Y CARPINTERIA METÁLICA GALVANIZADA Y NORMALIZADA i-DE (SEGÚN PROCEDA CT o CS) Y COMPUESTA POR: - 2 UD. PUESTA DOBLE PARA TRANSFORMADOR o CS-24 - 1 UD. PUESTA PASO PARA PEATON en Centro Transformación - 2 UD. REJAS PROTECCION PARA TRANSFORMADOR - 1 UD. COJUNTO DE CANTONERAS Y TAPAS PARA ATARJEAS PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 2 MAQUINAS.	CS-24	1,00				0,00	1.277,06	
02.04.01.06M	UD CELDA COMPACTA 2L+S+3L MOTORIZADA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CELDA COMPACTA SF6 CON 5 FUNCIONES DE INTERRUPTOR DE LÍNEA con SECCIONAMIENTO A TIERRA DE 24kV 400A MOTORIZADA CON EQUIPO DE CONTROL SEGUN NI 50.42.11, y UNA FUNCION DE SECCIONAMIENTO de BARRAS 24kV 200A, TOTALMENTE TERMINADA y CONEXIONADA.	CS-24 TELE	1	1,00		1,00	1,00	8.304,14	
02.00.01.06	UD EQUIPO TELEMEDIDA SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE COMUNICACIÓN PARA TELEMEDIDA EJECUTADOS POR CONTRATISTA HOMOLOGADO DE IBERDROLA DISTRIBUCIÓN.	CS-24 TELE	1	1,00		1,00	1,00	1.502,00	
02.04.03.04	UD PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN SEGÚN CODIGO UNESA 80-30/5/42, COMPUESTO POR 4 PICAS DE ACERO COBREADO 2 ML. Y D14,6MM, Y ANILLO DE CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO 50 MM². TOTALMENTE CONEXIONADO.	CS-24 TELE	1	1,00		1,00	1,00	93,96	
02.04.03.05	UD PUESTA A TIERRA INTERIOR SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE TIERRAS INTERIORES PARA PONER EN CONTINUIDAD CON LAS TIERRAS EXTERIORES, FORMADO POR CABLE DE 50mm² DE Cu DESNUDO PARA LA TIERRA DE PROTECCIÓN, CON SUS CONEXIONES Y CAJAS DE SECCIONAMIENTO, INSTALADAS, SEGÚN MEMORIA.	CS-24 TELE	1	1,00		1,00	1,00	146,60	
02.04.01.09	UD ALUMBRADO DE C.T. / CS-24 TELE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, COMPUESTO POR PANTALLA 1,50 m de LED ESTANCA 1X22 W, INTERRUPTOR SUPERFICIE IP55 Y LÍNEA ELÉCTRICA ES07Z-K 3G2,5 BAJO TUBO PLÁSTICO RÍGIDO C4321 DN20. TOTALMENTE CONEXIONADA y FUNCIONANDO.	CS-24 TELE	1	1,00		1,00	1,00	78,04	



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 41 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6 2025

VISADO : 20251201

Validar: digitalbacete.e-gestion.es [FVR]

CAJASNSMOT312E



PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UA-10.4

	VISADO : 20251201 validar cogitallbacete.e-gestion.es [FVRXEOAN]	10.249,83 10.249,83 37.741,97	1876 0-08 2023	Habición Profesional	14,96 37,55	Col. nº 0791 RAMOS Col. nº 0791 RAMOS	Col. nº 0791 RAMOS Col. nº 0791 RAMOS	Col. nº 0791 RAMOS Col. nº 0791 RAMOS	Col. nº 0791 RAMOS Col. nº 0791 RAMOS
---	--	--	---	---------------------------------------	------------------------------	--	--	--	--

4.2.- RESUMEN PRESUPUETO.

 COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE Habilitación Profesional Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ	18/6 2025	VISADO : 20251201 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]
--	--------------	---

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA UA-10.4

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	SUMINISTRO ELÉCTRICO RSMT 20 kV.....	27.492,14	72,84
02	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA CS Urbanizacion.....	10.249,83	27,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		37.741,97	
13,00% Gastos generales.....		4.906,46	
6,00% Beneficio industrial.....		2.264,52	
SUMA DE G.G. y B.I.		7.170,98	
21,00% I.V.A.....		9.431,72	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		54.344,67	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		54.344,67	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Albacete, a junio-2025.

El Ingeniero Técnico Industrial
D. Ramón I. Vergara Fernández

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Habilitación
Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20251201

Electrónico Trabajo nº: AB202502475

Autores

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



Puede consultar la validez de este documento en la
página cogitalbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVRXEOANSMT312E

18/06/2025

ÍNDICE ESTUDIO BÁSICO DE SEG. Y SALUD

CAPÍTULO 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEG. Y SALUD2

1.-	ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES	2
1.1.-	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
1.2.-	OBJETO DEL ESTUDIO DE S.S.....	2
1.3.-	PROYECTO AL QUE SE REFIERE.....	3
1.4.-	SALUD Y MEDICINA PREVENTIVA.....	3
2.-	CAMPO DE APLICACIÓN	4
3.-	NORMATIVA APLICABLE	5
4.-	DESARROLLO DEL ESTUDIO	6
4.1.-	ASPECTOS GENERALES.....	6
4.2.-	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	6
4.3.-	MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS....	7
4.4.-	PROTECCIONES.	7
4.5.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	9
4.5.1.-	Descripción de la obra y situación.....	9
4.5.2.-	Suministro de energía eléctrica.....	9
4.5.3.-	Suministro de agua potable.....	9
4.5.4.-	Servicios higiénicos.....	9
4.6.-	PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	9
4.7.-	MEDIDAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.	10
ANEXO 1: Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones.		11
ANEXO 2: LÍNEAS AÉREAS		12
ANEXO 3: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS		15
ANEXO 4: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN		17

CAPÍTULO 5: ESTUDIO BÁSICO DE SEG. Y SALUD

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se elabora el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud dado que no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del art. 4. del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE S.S.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

De acuerdo con el citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento no pudiendo implicar disminución de los niveles de seguridad previstos en este Estudio Básico.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
 DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación
 Profesional

18/6
 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitibacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



1.3.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

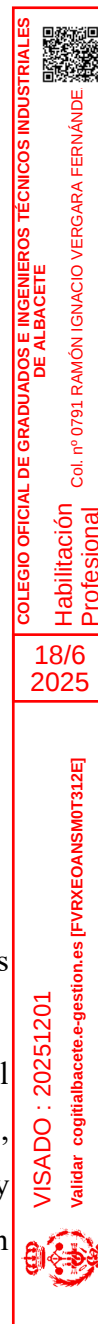
El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	EXTENSIONAMIENTO RED SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN 20kV y CENTRO de SECCIONAMIENTO Telemandado CS-24-TELE i-DE para Suministro Eléctrico a UA-10.4
Autor del proyecto	D. Ramón I. Vergara Fernández
Titularidad del encargo	UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICAS DE HARINAS S.L. CIF: B02337863
Emplazamiento	ORDENANZA DE TRANSFORMACIÓN 10.4, C/ MARIANA PINEDA Nº25, CP 02005 ALBACETE (AB)
Número máximo de operarios	Menos de 20
Total aproximado de jornadas	Menos de 500
OBSERVACIONES:	

1.4.- SALUD Y MEDICINA PREVENTIVA.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- **BOTIQUÍN:** Deberá existir en la obra al menos un botiquín con todos los elementos suficientes para curas, primeros auxilios, dolores, etc.
- **ASISTENCIA A ACCIDENTADOS:** Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos, residencia de médicos, A.T.S., 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.
- **RECONOCIMIENTO MÉDICO:** Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar por un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.



2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Se entiende por Obra de Construcción u Obra (RD 1627/1997) a cualquier obra pública o privada en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil cuya relación no exhaustiva figura a continuación:

- a) Excavación
- b) Movimiento de tierras
- c) Construcción
- d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados
- e) Acondicionamiento o instalaciones
- f) Transformación
- g) Rehabilitación
- h) Reparación
- i) Desmantelamiento
- j) Derribo
- k) Mantenimiento
- l) Conservación-Trabajos de pintura y de limpieza
- m) Saneamiento

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en las obras de construcción de “Líneas Aéreas de Alta Tensión y “Centros de Transformación”.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



18/6
2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitabacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



3.- NORMATIVA APLICABLE

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del estudio al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de ALTA TENSIÓN aprobado por R.D. 223/2008 del 15 de febrero, sus Instrucciones Técnicas ITC-LAT y las correcciones de errores posteriores.
- Decreto 842/2002 del 2 de agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias por R.D. 337/2014 de 09 de mayo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997 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 1627/1997, de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



**18/6
2025**

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

4.- DESARROLLO DEL ESTUDIO

4.1.- ASPECTOS GENERALES.

El Contratista acreditará ante la Dirección Facultativa de la obra, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios.

Así mismo, la Dirección Facultativa, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberán ser colocados de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente de las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

4.2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Se entenderá como Trabajos con riesgos especiales: trabajos cuya realización exponga a los trabajadores a **riesgos de especial gravedad** para su seguridad y salud, comprendidos los indicados en la relación no exhaustiva que figura en el anexo II del RD 1627/1997. En nuestro caso se identifica como Trabajo con riesgo especial incluido en el Anexo II, apartado 4. “Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión”, identificada en toda la traza de la obra y debiendo adoptar las medidas específicas indicadas.

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajos de cada una de ellas, se incorporan en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva.

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajos de cada una de ellas, se incorporan en los Anexos los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva.

En el Anexo 2 y 3 se identifican los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Líneas Eléctricas Aéreas.
- Líneas Eléctricas Subterráneas.

En el Anexos 4 se identifican los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Centros de transformación

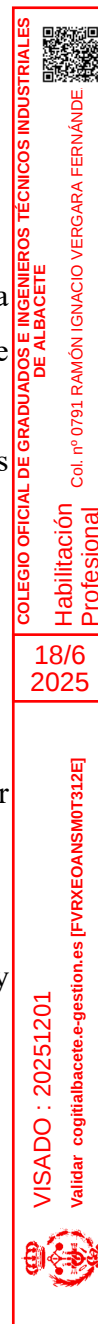
4.3.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS.

En los Anexos se incluyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno.
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios.
- Utilizar andamios y plataformas de trabajo adecuados.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de la otros trabajos.

4.4.- PROTECCIONES.

- Ropa de trabajo:
Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista.
- Equipos de protección.



Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN.

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión

Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

- Equipo de primeros auxilios:

Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista

- Equipo de protección contra incendios:

Extintores de polvo seco clase A, B, C

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



**18/6
2025**

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



4.5.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

4.5.1.- Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en la Memoria.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

4.5.2.- Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios.

4.5.3.- Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

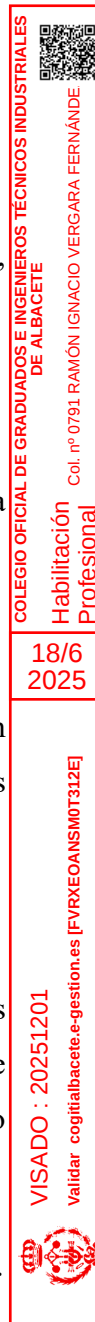
4.5.4.- Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

4.6.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia.
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.



- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

4.7.- MEDIDAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.

En el Anexo 1 se recogen las medidas específicas para las etapas de pruebas y puesta en servicio de la instalación, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



ANEXO 1: Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones.

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la puesta en servicio de las instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras	• Mantenimiento de equipos y utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's • Utilización de EPI's Coordinar con la Empresa suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar. Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. Informar por parte del Jefe de trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201

Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



ANEXO 2: LÍNEAS AÉREAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. Utilización de EPI's
2. Excavación y hormigonado.	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje, izado y armado	• Caídas desde altura • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Golpes y heridas • Atrapamientos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201

Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



	• Caídas de objetos	• Utilización de EPI's
4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Eléctrico	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora
5. Tendido de conductores	• Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT. Arco eléctrico en AT. Elementos candentes y quemaduras • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Seguir procedimientos de descargo de instalaciones AT o programar procedimientos de trabajo en tensión por empresa especializada. • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar

	- Sobreesfuerzos - Riesgos a terceros	Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado	- Caídas desde altura - Golpes y heridas - Atrapamientos - Caídas de objetos - Sobreesfuerzos - Riesgos a terceros	- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente - Utilización de EPI's - Control de maniobras y vigilancia continuada - Utilización de EPI's - Utilizar fajas de protección lumbar - Vigilancia continuada y señalización de riesgos
7. Pruebas y puesta en servicio	Ver Anexo 1	Ver Anexo 1

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

18/6 2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



ANEXO 3: LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control e maniobras - Vigilancia continuada - Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Exposición al gas natural • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños. • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Eléctrico	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones - Coordinación con empresa gas • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

Habilitación Profesional

18/6
2025

VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



4. Tendido, empalme y terminales de conductores	• Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Quemaduras	• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Utilización de EPI's
5. Engrapado de soportes	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobresfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio	• Ver Anexo 1	• Ver Anexo 1

ANEXO 4: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Centros de Transformación Aéreos (sobre apoyo y compactos)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control e maniobras - Vigilancia continuada - Utilización de EPI's
2. Excavación, hormigonado e instalación de los apoyos	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad - Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Izado y montaje del transformador	• Caídas desde altura • Desprendimiento de cargas • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
 Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ



18/6 2025

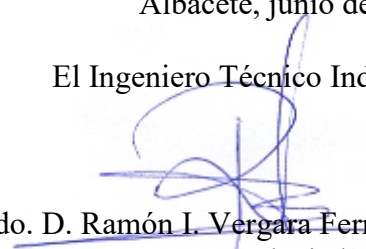
VISADO : 20251201
 Validar cogitalbacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]



4. Tendido de conductores interconexión AT/BT	• Caídas desde altura • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT. Arco eléctrico en AT. Elementos candentes y quemaduras • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente. • Seguir procedimientos de descargo de instalaciones AT o programar procedimientos de trabajo en tensión por empresa especializada. • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
5. Pruebas y puesta en servicio	• Ver Anexo 1	• Ver Anexo 1

Albacete, junio de 2.025

El Ingeniero Técnico Industrial


 Fdo. D. Ramón I. Vergara Fernández
 Colegiado nº 791

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ

18/6
2025

VISADO : 20251201

Validar cogitibacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]


 COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS
 TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
**VISADO 20251201****Electrónico** Trabajo nº: AB202502475

Autores

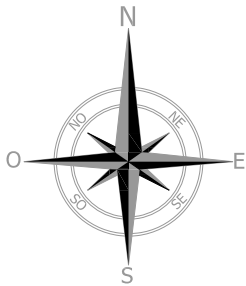
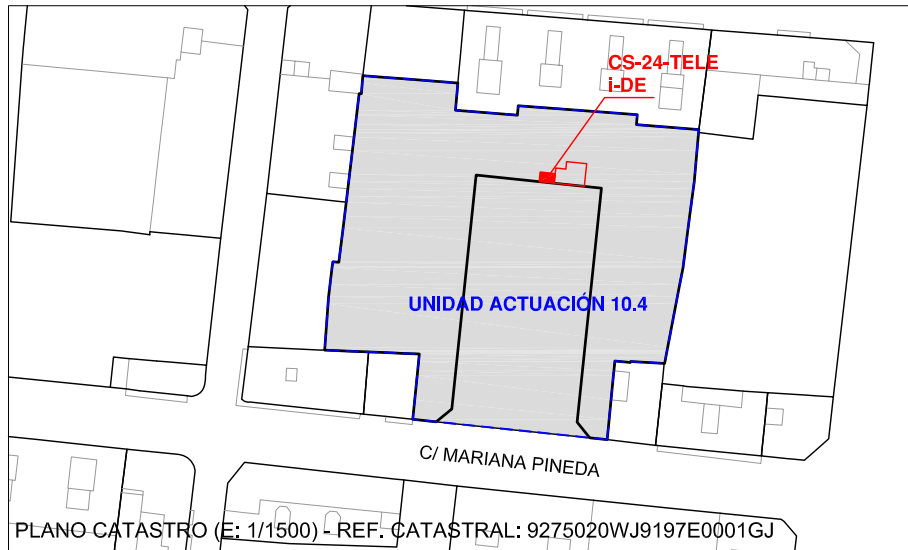
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ


 Puede consultar la validez de este documento en la
 página cogitibacete.e-gestion.es mediante el CSV:
 D. Ramón I. Vergara Fernández
FVRXEOANSMT312E

18/06/2025



SITUACIÓN (E: 1/3000)



FIRMA:

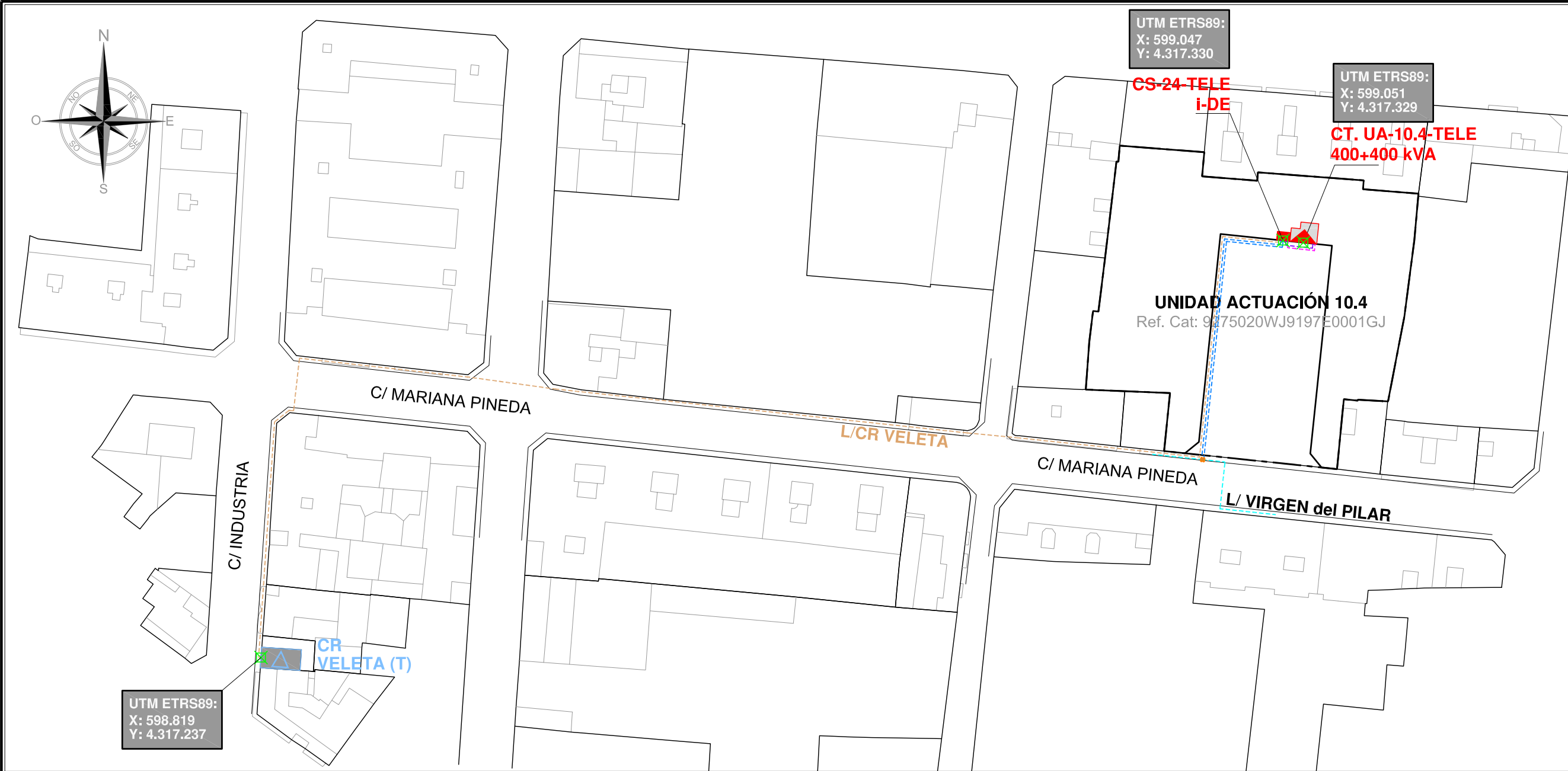
RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ
COLEGIADO Nº 791



EXTENSIONAMIENTO RSMT 20kV y CS TELEMANDADO CS-24-TELE i-DE para Suministro Eléctrico a UA - 10.4

EXPEDIENTE: 23032-MT-CS	SITUACIÓN: ORDENANZA DE TRANSFORMACIÓN 10.4 C/ MARIANA PINEDA 25 - ALBACETE (AB)	FECHA: JUNIO 2025
PROMOTOR: UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICA DE HARINAS S.L.	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: D. RAMÓN I. VERGARA FERNÁNDEZ	ESCALA: 1/3000, 1/1500 PLANO Nº: 01

SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO



- CR VELETA (T)
- CENTRO DE TRANSFORMACION
- CALA + EMPALME
- LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL (Desde CR VELETA - Nueva a Ejecutar)
- LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL (LÍNEA a TRAF0 1 - Nueva a Ejecutar)
- LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL (ENTRADA L/VIRGEN del PILAR - Nueva a Ejecutar)
- LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL (SALIDA L/VIRGEN del PILAR - Nueva a Ejecutar)
- LSMT HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL (L/VIRGEN del PILAR - EXISTENTE i-DE)
- LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL (LÍNEA a TRAF0 2 - Nueva a Ejecutar)

EXPEDIENTE: 23032-MT-CS

SITUACIÓN: ORDENANZA DE TRANSFORMACIÓN 10.4 C/ MARIANA PINEDA 25 - ALBACETE (AB)

FECHA: JUNIO 2025

PROMOTOR: UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICA DE HARINAS S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: D. RAMÓN I. VERGARA FERNÁNDEZ

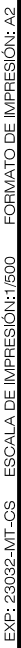
ESCALA: 1/1000

PLANO Nº: 02

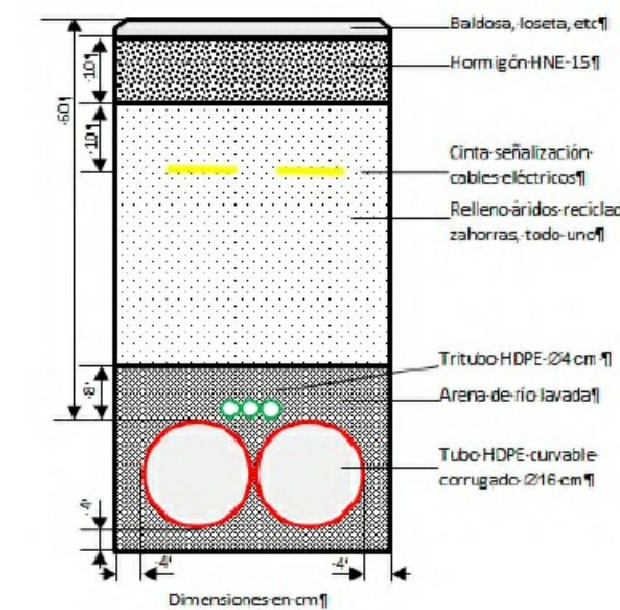
EMPLAZAMIENTO GENERAL + COORDENADAS UTM ETRS89

EXTENSIONAMIENTO RSMT 20kV y CS TELEMANDADO

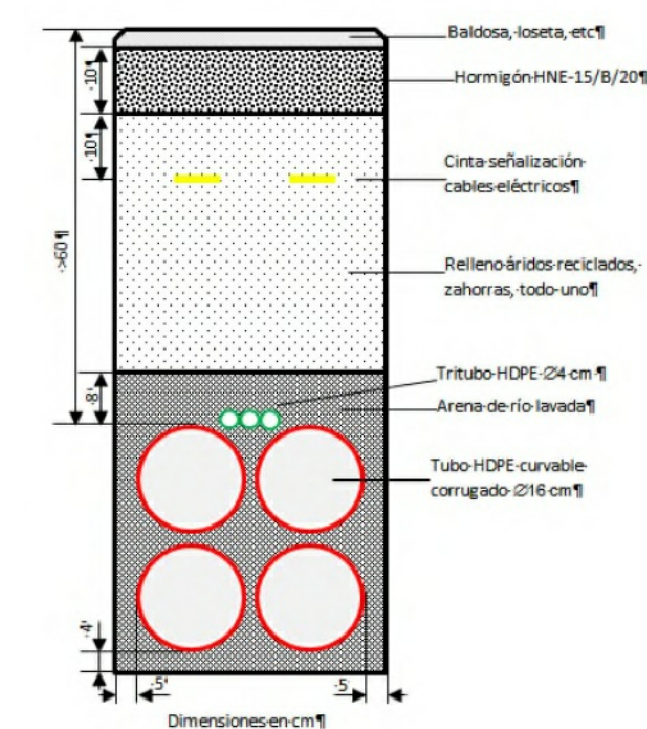
CS-24-TELE i-DE para Suministro Eléctrico a UA - 10.4



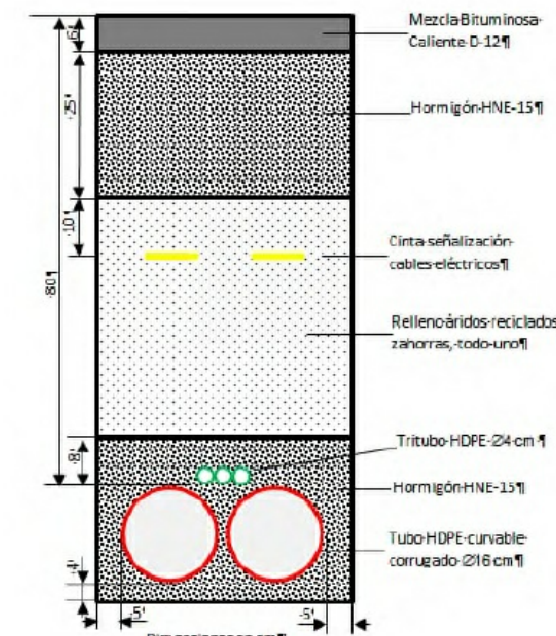
Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive, un circuito por tubo



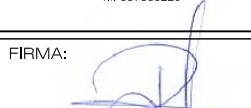
Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive, un circuito por tubo

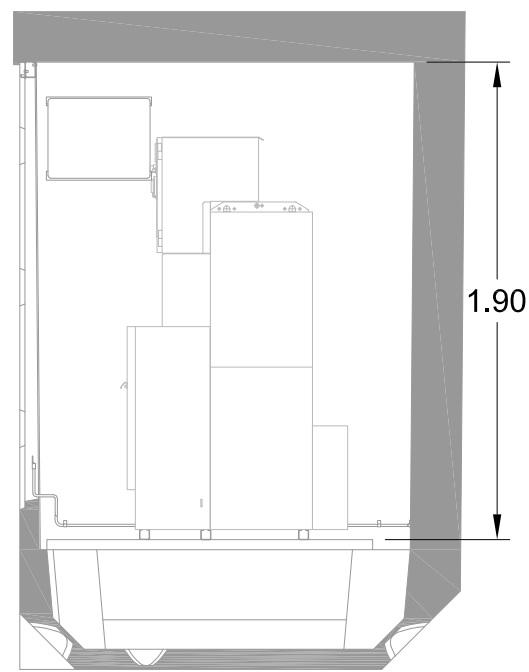


Redes de 12/20 kV hasta 240 mm² inclusive, un circuito por tubo

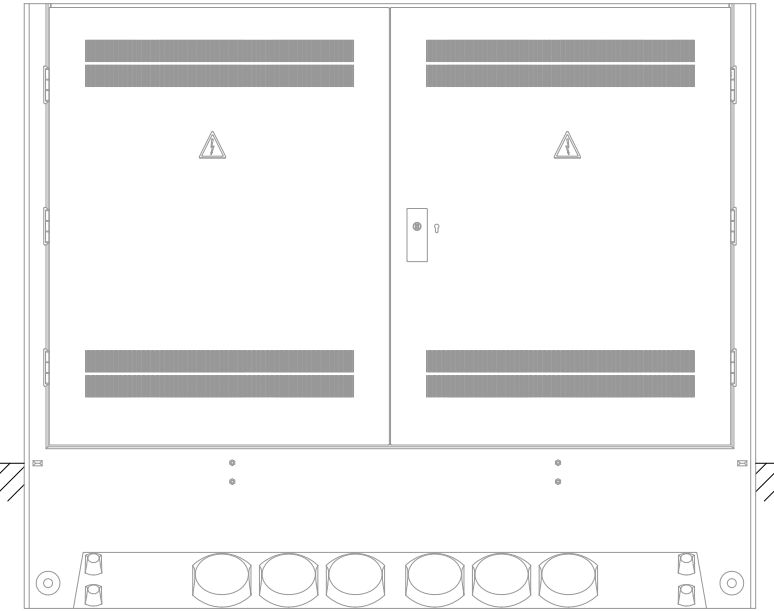
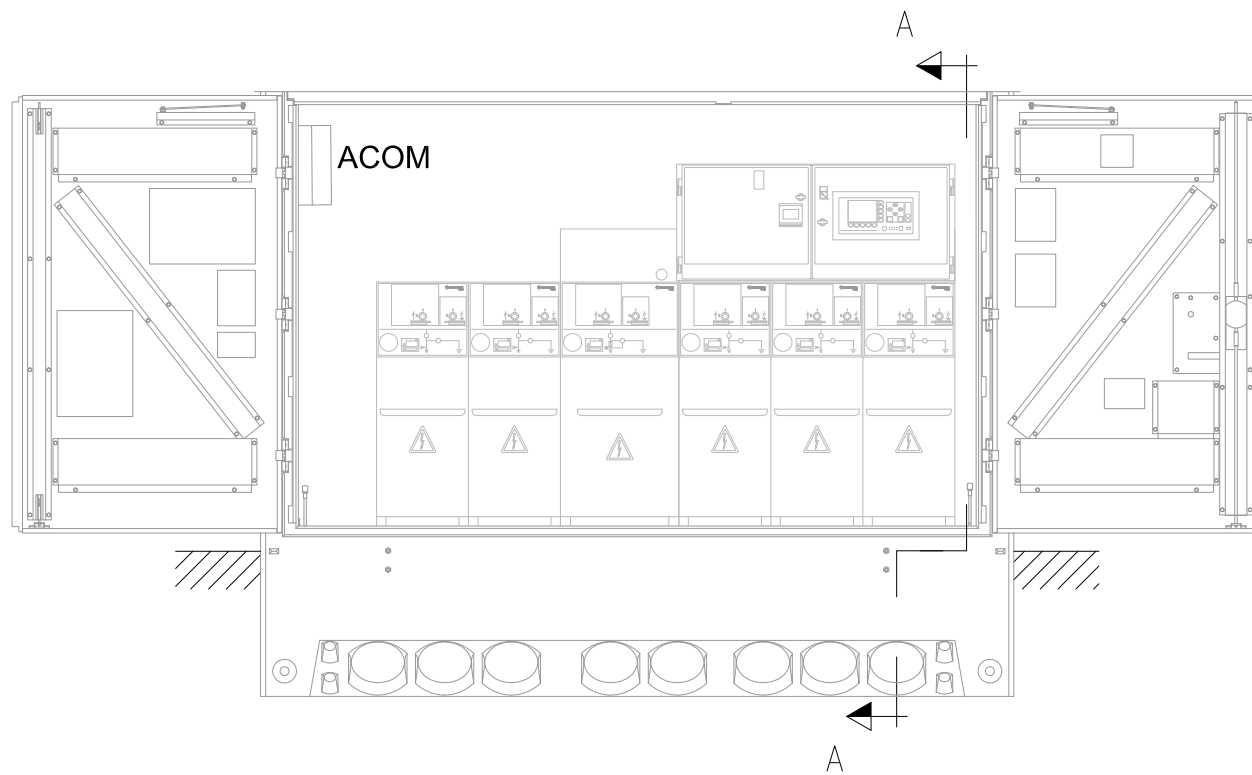


- | | |
|---|---|
|  | CR VELETA (T) |
|  | CENTRO DE TRANSFORMACION |
|  | CALA + EMPALME |
|  | LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL
(Desde CR VELETA - Nueva a Ejecutar) |
|  | LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL
(LÍNEA a TRAF0 1 - Nueva a Ejecutar) |
|  | LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL
(ENTRADA LVIRGEN del PILAR - Nueva a Ejecutar) |
|  | LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL
(SALIDA LVIRGEN del PILAR - Nueva a Ejecutar) |
|  | LSMT HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL
(LVIRGEN del PILAR - EXISTENTE I-DE) |
|  | LSMT S/C HEPRZ1 12/20kV 3x240mm² AL
(LÍNEA a TRAF0 2 - Nueva a Ejecutar) |

 FUECOM INSTITUCIÓN DE TELECOMUNICACIONES	EXTENSIONAMIENTO RSMT 20kV y CS TELEMANDADO CS-24-TELE i-DE para Suministro Eléctrico a UA - 10.4		
	EXPEDIENTE: 23032-MT-CS	SITUACIÓN: ORDENANZA DE TRANSFORMACIÓN 10.4 C/ MARIANA PINEDA 25 - ALBACETE (AB)	FECHA: JUNIO 2025
FIRMA:  RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ OCCUPADO Nº 781	PROMOTOR: UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICA DE HARINAS S.L. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: D. RAMÓN I. VERGARA FERNÁNDEZ	ESCALA: 1/500 PLANO Nº: 03	
PLANTA GENERAL LSMT 20 kV, CS 24kV y ZANJAS TIPO			
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL. EMB. QUE ES AUTOR D. RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ. SU UTILIZACIÓN, TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN, MODIFICACIÓN, RESERVA O DISTRIBUCIÓN EN FORMA OBLIGADA, INCLUIDA EN TODOS LOS CASOS, INCLUIDA A LA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR, NO SE PERMITE.			

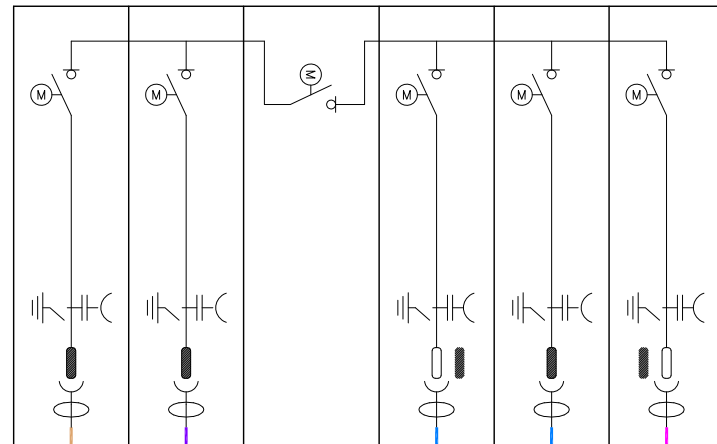


SECCIÓN A-A



Vista FRONTAL

ESQUEMA UNIFILAR CS-24-TELE i-DE



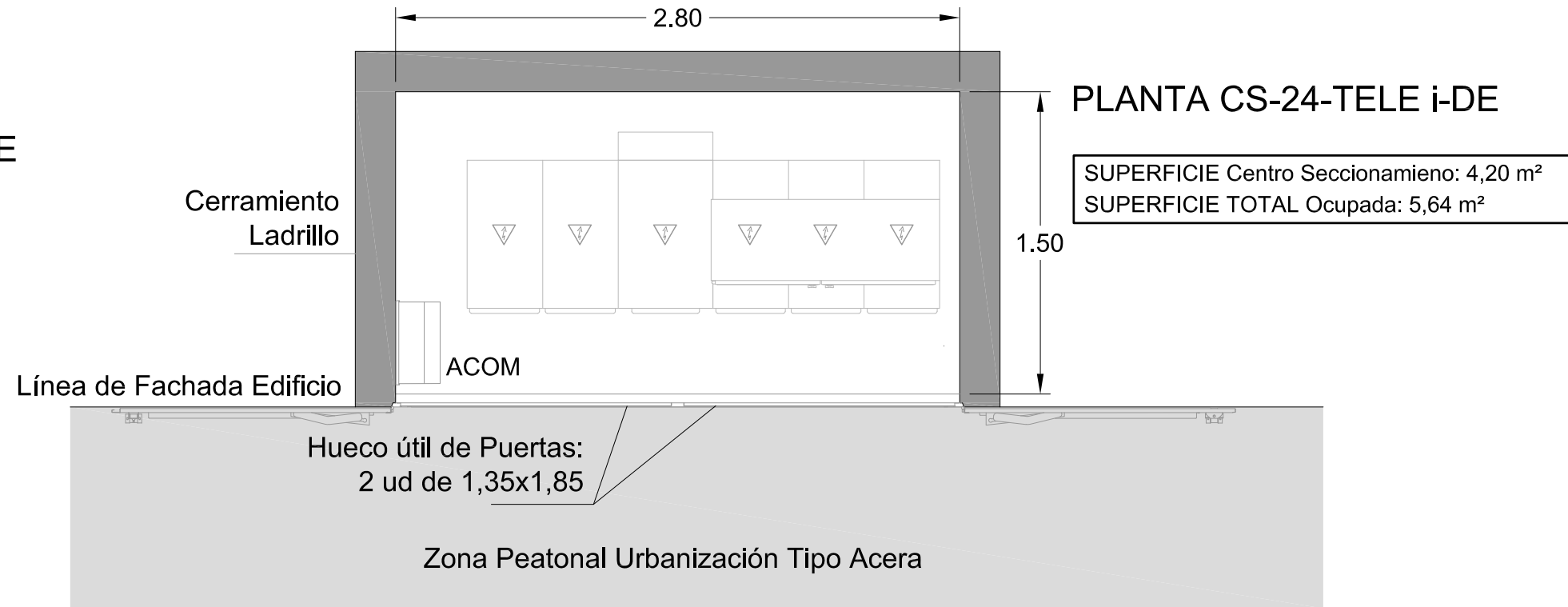
L/ CR VELETA
HEPRZ1 AL 3x240 mm²

LÍNEA a TRAF0 1
HEPRZ1 AL 3x240 mm²

ENTRADA L/VIRGEN del PILAR
HEPRZ1 AL 3x240 mm²

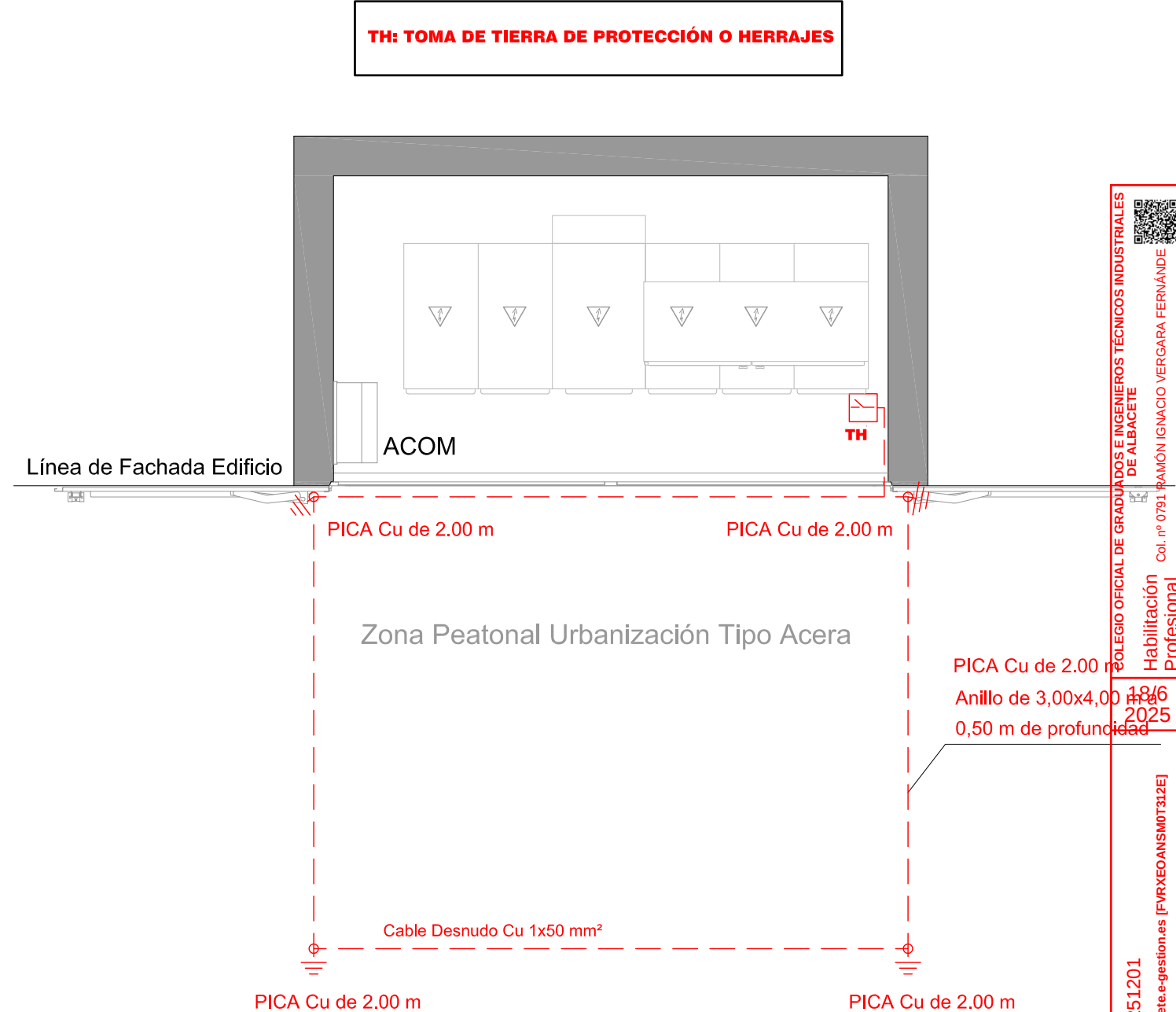
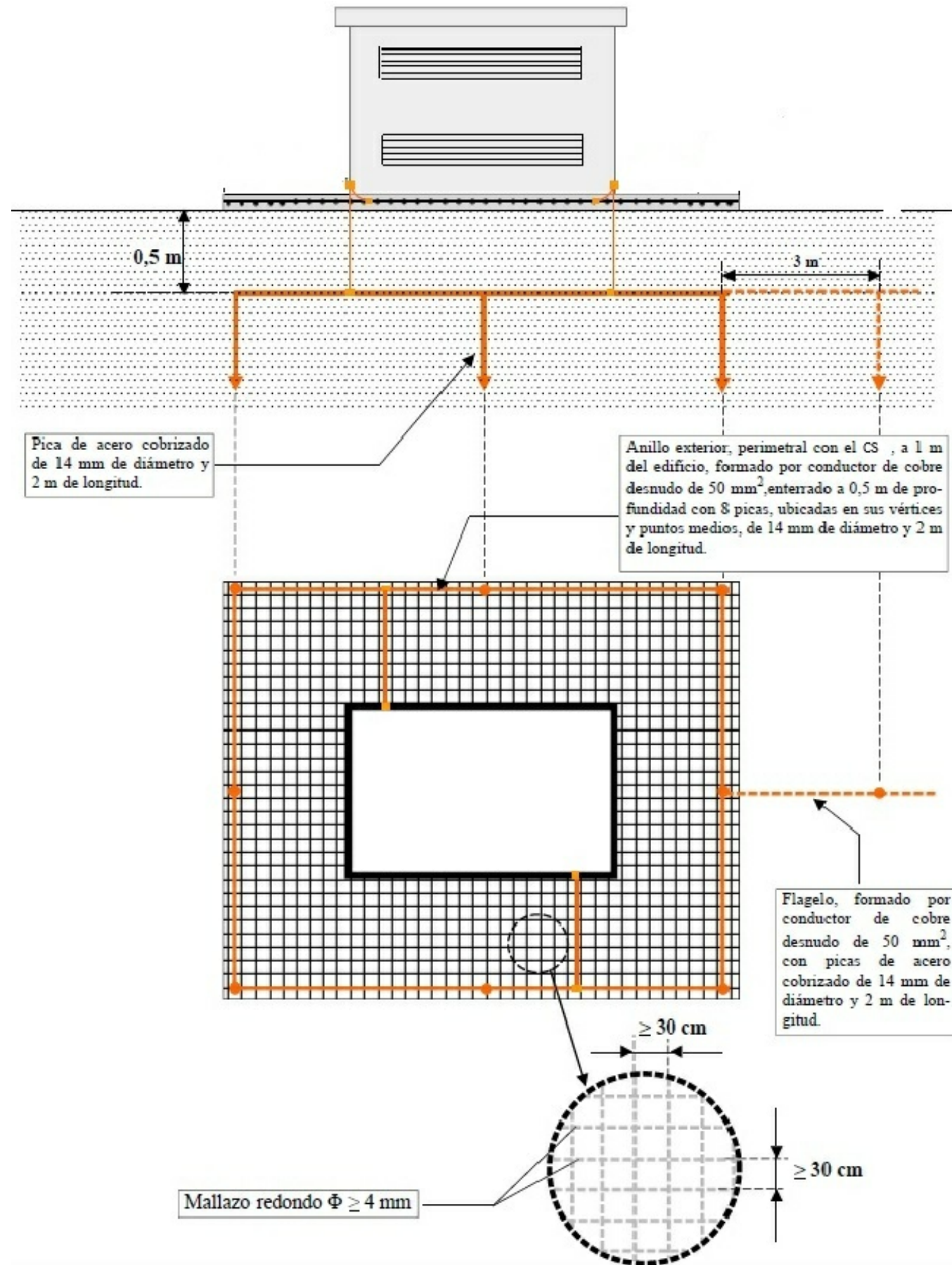
SALIDA L/VIRGEN del PILAR
HEPRZ1 AL 3x240 mm²

LÍNEA a TRAF0 2
HEPRZ1 AL 3x240 mm²



 FUECOM rvi@fuecom.es Tf: 967669220			EXTENSIONAMIENTO RSMT 20kV y CS TELEMANDADO CS-24-TELE i-DE para Suministro Eléctrico a UA - 10.4		
EXPEDIENTE: 23032-MT-CS		SITUACIÓN: ORDENANZA DE TRANSFORMACIÓN 10.4 C/ MARIANA PINEDA 25 - ALBACETE (AB)		FECHA: JUNIO 2025	
FIRMA:  RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 791		PROMOTOR: UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICA DE HARINAS S.L.		ESCALA: 1/30	
		INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: D. RAMÓN I. VERGARA FERNÁNDEZ		PLANO Nº: 04	
CS-24-TELE i-DE: PLANTA, ALZADO y ESQUEMA UNIFILAR					

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR D. RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ, SU UTILIZACIÓN, TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO, PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



 FUECOM rvi@fuecom.es Tf: 967669220	EXTENSIONAMIENTO RSMT 20kV y CS TELEMANDADO		
	CS-24-TELE i-DE para Suministro Eléctrico a UA - 10.4		
EXPEDIENTE: 23032-MT-CS	SITUACIÓN: ORDENANZA DE TRANSFORMACIÓN 10.4 C/ MARIANA PINEDA 25 - ALBACETE (AB)	FECHA: JUNIO 2025	
FIRMA:  RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ COLEGIADO Nº 791	PROMOTOR: UNIDAD DE ACTUACIÓN FÁBRICA DE HARINAS S.L.	ESCALA: 1/30	
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: D. RAMÓN I. VERGARA FERNÁNDEZ		PLANO Nº: 05	
DETALLE TOMA DE TIERRA C.S.			

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR D. RAMÓN VERGARA FERNÁNDEZ, SU UTILIZACIÓN, TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO, PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 0791 RAMÓN IGNACIO VERGARA FERNÁNDEZ
VISADO : 20251201
Validar cogitibacete.e-gestion.es [FVRXEOANSMT312E]