

TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALBACETE

PROVINCIA DE ALBACETE

Revisión	Fecha	Motivo
00	02/2025	Primera Version
01	04/2025	Modificaciones I-DE

ISO 9001:2015 / ISO 14001:2015 / ISO 45001:2018

Desarrollado	Revisado	Aprobado
		
José Manuel Sánchez	Daniel Quintas Brício	José Aurelio González Díaz

Promotor y titular inicial: TESLA SPAIN S.L.U.

Titular final: I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.

Proyectista: D. Jose Aurelio González Díaz, Ingeniero técnico Industrial

Emplazamiento: Polígono Campollano Norte Calle T, Parcela 94 - 02007 Albacete

Número de expediente SIC: 9044290570



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

INDICE

1. MEMORIA	6
1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA.	7
1.1.1. ANTECEDENTES	7
1.1.2. OBJETO.....	7
1.1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	7
1.1.4. TITULARES DE LA INSTALACIÓN.....	8
1.1.5. CONTEXTO.....	8
1.1.6. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.....	9
1.1.6.2. <i>Otros documentos no aplicables a este proyecto.....</i>	<i>20</i>
1.2. MEMORIA TÉCNICA.	21
1.2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	21
1.2.2. EMPLAZAMIENTO.....	21
1.2.3. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD APLICADO DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO.....	21
1.2.4. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	22
1.2.4.1. <i>Abreviaturas.</i>	<i>22</i>
1.2.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	22
1.2.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN.....	22
1.2.6.1. <i>Sistema de alimentación. Tensión de alimentación.....</i>	<i>22</i>
1.2.6.2. <i>Centro de seccionamiento.....</i>	<i>23</i>
1.2.6.3. <i>Edificio prefabricado.....</i>	<i>24</i>
1.2.6.4. <i>Celdas CS.....</i>	<i>25</i>
1.2.6.5. <i>Puesta a Tierra.....</i>	<i>27</i>
1.2.7. ACOMETIDA EN BAJA TENSIÓN	28
1.2.8. POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR Y CRITERIOS DE CÁLCULO.	29
1.2.9. TRAZADO ALTA TENSIÓN.....	29
1.2.9.1. <i>Punto de entronque y final de línea.</i>	<i>29</i>
1.2.9.2. <i>Longitud.</i>	<i>30</i>

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.2.10.	TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.....	30
1.2.10.1.	Relación de cruzamientos.....	30
1.2.10.2.	Relación de propietarios afectados.....	34
1.2.11.	MATERIALES.....	35
1.2.11.1.	Conductores.....	35
1.2.11.2.	Protecciones eléctricas.....	35
1.2.11.3.	Aislamientos.....	35
1.2.12.	ZANJAS Y SISTEMAS DE ENTERRAMIENTO.....	35
1.2.12.1.	Medidas de señalización y seguridad.....	35
1.2.12.2.	Descripción de la canalización a ejecutar.....	35
1.2.13.	OBRA CIVIL.....	37
2.	CÁLCULOS.....	38
2.1.1.	INTENSIDADES DE LA INSTALACIÓN.....	39
2.1.2.	INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO DE LA INSTALACIÓN.....	39
2.1.3.	LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	39
2.1.3.1.	Criterios de cálculo.....	39
2.1.3.2.	Capacidad de corriente.....	40
2.1.3.3.	Caída de tensión.....	45
2.1.3.4.	Intensidad de cortocircuito.....	46
2.1.3.5.	Perdida de potencia.....	47
2.1.3.6.	Resumen calculo cable de media tensión.....	47
2.1.4.	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	47
2.1.4.1.	Cálculo de instalación de Puesta a tierra.....	47
2.1.4.2.	Tensión de contacto y paso admisible.....	48
2.1.4.3.	Intensidad de defecto de tierra.....	50
2.1.4.4.	Cálculo de Ruido.....	54
2.1.4.5.	Estudio de campos electromagnéticos.....	54
3.	PLANOS.....	61
4.	PRESUPUESTOS.....	69
5.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	72
5.1.1.	CONDICIONES GENERALES.....	73
5.1.1.1.	Objeto del pliego.....	73
5.1.1.2.	Campo de aplicación.....	73
5.1.1.3.	Disposiciones generales.....	73



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

5.1.1.4.	Organización del trabajo.....	77
5.1.1.5.	Disposición final.....	83
5.1.2.	CONDICIONES PARTICULARES TÉCNICAS PARA L.S.M.T.....	83
5.1.2.1.	Objeto y campo de aplicación.....	83
5.1.2.2.	Ejecución del trabajo.....	83
5.1.2.3.	Materiales.....	88
5.1.2.4.	Recepción de obra.....	89
5.1.3.	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN.....	89
5.1.3.1.	Objeto y campo de aplicación.....	89
5.1.3.2.	Normativa de aplicación.....	89
5.1.3.3.	Características generales.....	89
5.1.3.4.	Ubicación y accesos.....	90
6.	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	91
6.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	92
6.1.2.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	92
6.1.2.1.	Riesgos más frecuentes en las obras de construcción.....	92
6.1.2.2.	Medidas preventivas de carácter general.....	93
6.1.2.3.	Medidas preventivas asociados a riesgos más frecuentes en las obras de construcción.....	96
6.1.2.4.	Disposiciones específicas de seguridad y salud durante la ejecución de las obras	100
6.1.2.5.	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.....	100
6.1.3.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA.....	102
6.1.3.1.	Definiciones y características.....	102
6.1.4.	RIESGOS DE LOS TRABAJOS.....	103
6.1.5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.....	104
6.1.5.1.	Transporte de materiales.....	104
6.1.5.2.	Acopio de materiales.....	104
6.1.5.3.	Excavaciones.....	106
6.1.5.4.	Tendido y Amarre de conductores.....	107
6.1.5.5.	Aplicación de las Reglas para Trabajos con Corte de Tensión.....	108
6.1.5.6.	Manejo y Utilización de Escaleras de Mano.....	109
6.1.5.7.	Trabajos en Proximidad con Elementos en Tensión.....	110
6.1.6.	CONTROL DE PREVENCIÓN EN LOS TRABAJOS.....	112
6.1.6.1.	Medidas generales.....	112

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

6.1.6.2.	<i>Acciones que tomar ante un accidente laboral.....</i>	112
6.1.6.3.	<i>Aspectos Médicos de la Prevención.....</i>	113
6.1.6.4.	<i>Subcontratación de los Trabajos.....</i>	113
6.1.6.5.	<i>Equipos de Protección Individual y colectiva.....</i>	113
7.	ANEXOS	116
7.1.1.	ANEXO I: INFORME PUNTO DE CONEXIÓN I-DE.....	116
7.1.2.	ANEXO II: GESTIÓN DE RESIDUOS.....	124
7.1.3.	ANEXO III: PLANIFICACIÓN DE OBRA	136



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlalbacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	 Power Choice
Rev.01		C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1. MEMORIA


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE
Habilitación
Profesional
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.1. Memoria descriptiva.

1.1.1. Antecedentes

A petición de POWER CHOICE S.L., con C.I.F.: B45877727, con representante JOSÉ AURELIO GONZÁLEZ DÍAZ DNI 03882454-P y Calle Río Jarama, 132 Nave 10.05, de Toledo, en representación de TESLA SPAIN S.L.U., con C.I.F.: B66855701 y domicilio en Calle Metalurgia 38-42, de la Ciudad de Barcelona CP.: 08038, se redacta el presente **PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE** situado en Calle Autovía 105(W) M6-F94 (Polígono Campollano Norte), 02007 Albacete, cuyo **TITULAR INICIAL** es **TESLA SPAIN S.L.U.** y cuyo **TITULAR FINAL** será **I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES**. Servirá de base para la obtención de las oportunas Autorizaciones para su instalación y funcionamiento, por parte de la Consejería de Industria y de la Empresa Suministradora de Energía, Ayuntamiento de Albacete, y Organismos Públicos y privados afectados.

1.1.2. Objeto.

El presente documento define y justifica la instalación de una línea subterránea de 20 kV y un Centro de Seccionamiento Automatizado, conectados a la red existente de la compañía **I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U.** La línea subterránea y el Centro de Seccionamiento serán cedidos a I-DE tras la finalización de los trabajos por parte TESLA SPAIN S.L. Se ha de tener en cuenta que **NO CONSTA REDES DE OTRAS DISTRIBUIDORAS NI CONFLICTO DE REDES**.

El objetivo de la instalación de la línea subterránea y del centro de seccionamiento es la alimentación de una instalación de puntos de recarga de vehículos eléctricos objeto de otros proyectos. La línea transportará la potencia de 1600 kva coincidente con la potencia solicitada a I-DE.

1.1.3. Situación y emplazamiento.

El empalme con la línea subterránea existente se realizará en dominio público y el final de la línea subterránea de 20 kV se realizará en la propiedad privada de la parcela objeto del proyecto (referencia catastral **6306512WJ9260N**), siguiendo las indicaciones dadas por I-DE.

La línea subterránea no superará la longitud de 175 m. A continuación, se indican las coordenadas del punto inicial y final del trazado de la línea, el trazado como se puede observar en los planos no contiene ningún giro.

COORDENADAS UTM 30N



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

PUNTO DE ENTRONQUE:

- X = 596223.9062
- Y = 4320384.3441

CENTRO SECCIONAMIENTO:

- X = 596345.8028
- Y = 4320488.8479

La obra civil del proyecto incluirá la canalización del cableado y la conexión con la red existente de I-DE, así como la instalación del propio centro de seccionamiento.

1.1.4. Titulares de la instalación.

El titular inicial de la canalización subterránea de media tensión subterránea y del CS Centro de Seccionamiento será **TESLA SPAIN S.L.U.** y posteriormente será cedido a **I-DE** (grupo Iberdrola).

- Dirección: Avenida San Adrián, 48, 48003 Bilbao.
- CIF/NIF: A95075578.

Con permiso administrativo de representación, se permite a **POWER CHOICE S.L.** gestionar en su nombre los trámites necesarios para la realización del proyecto, siendo su representante José Aurelio González Díaz.

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES

- Dirección: San Adrián Etorb, 48, 48003 Bilbao.
- CIF/NIF: A95075578

TESLA SPAIN S.L.

- Dirección: Calle Metalurgia 38, 8038 Barcelona.
- CIF/NIF: B66855701

POWER CHOICE S.L.

- Dirección: C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05, 45007 Toledo
- CIF/NIF: B45877727.
- José Aurelio González Díaz

1.1.5. Contexto.

La instalación de la línea subterránea de 20 kV y el Centro de seccionamiento AUTOMATIZADO forma parte de un conjunto de instalaciones necesarias para la instalación



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

de puntos de recarga de vehículos eléctricos (centro de transformación, rectificadores y cargadores), estas instalaciones son objeto de estudio de otros proyectos.

1.1.6. Reglamentación y Disposiciones Oficiales.

En la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta las especificaciones relativas a instalaciones de Media Tensión contenidas en la reglamentación siguiente:

LEGISLACIÓN NACIONAL:

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector Eléctrico (B.O.E de 28/11/97).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27/12/00).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por la que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (B.O.E. de 19/3/08). Corrección de errores. (B.O.E. de 17/5/08). Corrección de errores. (B.O.E. de 19/7/08).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (B.O.E. de 13/9/08).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- Recomendación 519/99/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

1.1.6.1.1. NORMAS UNE:

Generales:

- UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo
- UNE-EN 60060-2:2012. Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999. Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009. Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
 Habilitación Profesional

10/4
 2025

VISADO : 20250668
 Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE-EN 60027-4:2011. Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
- UNE-EN 60617-2:1997. Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
- UNE-EN 60617-3:1997. Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
- UNE-EN 60617-6:1997. Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE-EN 60617-7:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección. UNE-EN 60617-8:1997 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
- UNE 207020:2012 IN Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

Aparamenta:

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

Seccionadores:

- UNE-EN 62271-102:2005 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005
- ERR:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Interruptores, contactores e interruptores automáticos:

- UNE-EN 60265-1:1999 Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- UNE-EN 60265-1 CORR:2005 Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
- UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
 Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
 Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

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

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

- UNE-EN 62271-200:2005 Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
- UNE-EN 62271-200:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2007 Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203:2005 Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
- UNE-EN 62271-203:2013 Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324 ERRATUM:2004 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/1M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Transformadores de potencia:

- UNE-EN 60076-1:1998 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-1/A1:2001 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-1/A12:2002 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades. (Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
- UNE-EN 60076-1:2013 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE-EN 60076-3:2002 Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006 Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008 Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60076-11:2005 Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE-EN 50464-1:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 21428-1:2011 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE 21428-1-1:2011 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
- UNE 21428-1-2:2011 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
- UNE-EN 50464-2-1:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.
- UNE-EN 50464-2-2:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-2-3:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
- UNE-EN 50464-3:2010 Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
- UNE-EN 50541-1:2012 Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 21538-1:2013 Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
 Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
 Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE 21538-3:1997 Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

Centros de transformación prefabricados:

- UNE-EN 62271-202:2007 Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
- UNE EN 50532:2011 Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

Transformadores de medida y protección:

- UNE-EN 50482:2009 Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
- UNE-EN 60044-1:2000 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-1/A1:2001 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-1/A2:2004 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. (Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
- UNE-EN 61869-1:2010 Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61869-2:2013 Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 60044-5:2005 Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
- UNE-EN 61869-5:2012 Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 60044-2:1999 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-2/A1:2001 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- UNE-EN 60044-2/A2:2004 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
- UNE-EN 61869-3:2012 Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE-EN 60044-3:2004 Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.

Pararrayos:

- UNE-EN 60099-1:1996 Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-1/A1:2001 Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

Fusibles de alta tensión:

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

Cables y accesorios de conexión de cables:

- UNE 211605:2013 Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE 211002:2012 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
- UNE 21027-9:2007/1C:2009 Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
- UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
 Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
 Validación cogitalbacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- UNE 211620:2012 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Normas y recomendaciones para cables y accesorios de conexión de cables:

- UNE 211605:2013 Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211620:2012 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

1.1.6.1.2. UNION EUROPEA:

- COM 17-2013 Estrategia Europea de Combustibles Alternativos.
- COM 112-2011 Hoja de Ruta 2050.
- COM 186-2010 Estrategia Europea sobre Vehículos Limpios y Energéticamente Eficientes.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
 Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
 Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- COM 2020-2010 Estrategia Europa 2020 - incluye Paquete Energía y Cambio Climático.
- Directiva CE No 28-2009 Fomento del Uso de Energía de Fuentes Renovables.
- Directiva CE No 33-2009 Promoción Vehículos Limpios y Eficientes.
- Directiva UE No 94-2014 Implantación de Infraestructura de Combustibles Alternativos.
- Directiva UE No 1513-2015 Modificaciones Directiva 28 - 2009 relativas al fomento del uso de energías renovables.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

- Resolución de 22 de noviembre de 2019, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo por la que se aprueban las normas particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU

I-DE (Iberdrola).

- MT 2.31.01 Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV.
- NI 50.20.41 Arquetas prefabricadas de hormigón para canalizaciones subterráneas.
- NI 50.42.11 Especificaciones Particular- Celdas de Alta Tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT.
- MT 2.03.20 Ed 11, Mayo de 2019. Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 KV) y baja tensión.
- MT 2.11.20 Ed 02, Mayo de 2019. Proyecto tipo para centro de seccionamiento para conexión de instalaciones particulares.
- MT 2.11.33 Ed 03, Mayo de 2019. Especificaciones particulares para el diseño de la puesta tierra para centro de transformación de tensión nominal ≤ 30 KV.
- MT 3.51.20 Ed 03, Mayo de 2019. Especificaciones particulares para sistemas de telegestión y automatización de red.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.1.6.2. Otros documentos no aplicables a este proyecto

1.1.6.2.1. Declaración de utilidad publica

No aplica en este proyecto.

1.1.6.2.2. Declaración de impacto ambiental

No aplica en este proyecto.

1.1.6.2.3. Incidencias negativas en el sistema de distribución de energía eléctrica

No genera incidencias en el sistema de distribución de energía eléctrica.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025



VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es

	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.2. Memoria Técnica.

1.2.1. Identificación del proyecto.

Tipo de sistema:	Línea de alta tensión de 20 kV y Centro de seccionamiento automatizado.
Ubicación:	Suelo urbano.
Municipio:	Albacete
Provincia:	Albacete
Potencia solicitada:	1600 KW
Punto de conexión	Expediente: 9044290570

1.2.2. Emplazamiento.

El punto de entronque se encontrará en dominio público descrita a continuación. La línea tiene una longitud de **175 metros** hasta el **centro de seccionamiento**, que estará ubicado en la parcela privada ubicada en:

Provincia:	Albacete
Municipio:	Albacete
Emplazamiento:	Calle Autovía 105(W) M6-F94 (Polígono Campollano Norte)
Parcela:	6306512WJ9260N

La línea a instalar será en doble circuito entrada/salida y tiene una longitud de 2 x 175 m (entrada/salida) aproximadamente. Mientras, el Centro de seccionamiento ocupará una superficie de 18 m² de la parcela privada con acceso desde el exterior y siendo cedida la superficie a I-DE.

1.2.3. Plan de gestión de la calidad aplicado durante la redacción del proyecto.

Se entiende por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planteadas y sistemáticas necesarias para garantizar la confianza adecuada de que todos los componentes e instalaciones son definidos y construidos de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones del Proyecto.

En estricta concordancia con lo dicho anteriormente, se cumplirá que:

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional



10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- Los equipos que se especifiquen estén homologados y certificados para la función que de ellos se pretende en el proyecto.
- Los materiales cumplirán asimismo con las normativas en vigor.
- Los métodos de cálculo serán adecuados y sancionables por la práctica habitual.
- La redacción del proyecto se basa en la Norma UNE 157 001 "Norma sobre proyectos".

1.2.4. Definiciones y abreviaturas.

1.2.4.1. Abreviaturas.

- ITC: Instrucción Técnica Complementaria.
- A.T.: Alta Tensión.
- M.T.: Media Tensión.
- C.S.: Centro de Seccionamiento.
- LSMT: Línea de media tensión
- SS.AA.: Servicios Auxiliares
- LSBT: Línea Subterránea de Baja Tensión

1.2.5. Descripción de la instalación.

La instalación que se describe en esta memoria está compuesta por un doble circuito de media tensión de 20 kV, entrada/salida, conectada a la red de media tensión indicado por I-DE, que tiene una longitud de 2x175 metros y que conecta con el centro de seccionamiento automatizado. El centro de seccionamiento también será cedido. Se utilizará un conductor por fase con aislamiento HERPZI, de aluminio y de 1x240 mm² de sección.

Por último, se instalará un centro de transformación y varios puntos de recarga de vehículos eléctricos, la carga demandada por los puntos de recarga coincide con la potencia contratada del punto de conexión, 1600 kW. **El centro de transformación y los puntos de recarga de vehículos son objeto de estudio de otro proyecto.**

1.2.6. Características técnicas de la instalación.

1.2.6.1. Sistema de alimentación. Tensión de alimentación.

La instalación se conectará a la red eléctrica a través de un centro de seccionamiento, ubicado en la propia parcela objeto de este proyecto, que conectará con la red subterránea de distribución MT (20 kV) de la distribuidora.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitalbacete.e-gestion.es

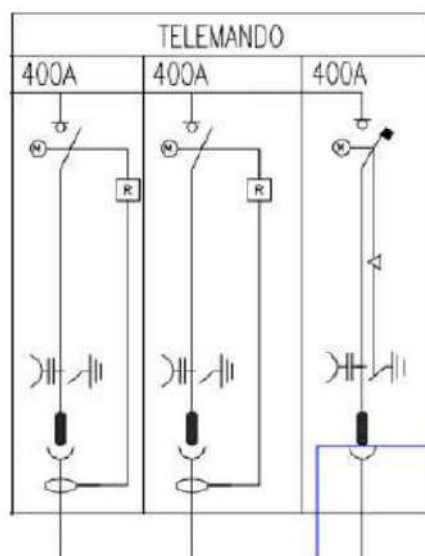


TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.2.6.2. Centro de seccionamiento

El Centro de seccionamiento contemplado en este proyecto se establece según especificaciones de I-DE. Según lo establecido con la compañía, el centro de seccionamiento será cedido por su titular inicial, **TESLA SPAIN S.L.U.**, a I-DE una vez finalice su construcción. Se instalará con acceso desde la acera exterior para ser accesible para la compañía.

Compuesto por tres celdas con función de línea, según especificaciones de I-DE, construido en un edificio prefabricado de hormigón armado. La alimentación a los sistemas de automatización y comunicaciones se realizará desde la red existente. Dos de las celdas de línea se conectarán a la red de M.T. formando un circuito de entrada y salida para la misma, y la tercera celda irá conectada a un centro de transformación (objeto de estudio de otro proyecto). La propiedad de I-DE acaba en la salida de esta celda.



Las características técnicas de las celdas del centro de seccionamiento corresponden al modelo normalizado de I-DE 3L, con los siguientes valores de aislamiento para 24 kV de tensión asignada.

Tensión asignada (valor eficaz) kV.	Tensión asignada a frecuencia Industrial durante 1 minuto Ud.	Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo Up.
-------------------------------------	---	---



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

	A tierra y entre polos kV	A la distancia de Seccionamiento kV	A tierra y entre polos kV	A la distancia de seccionamiento kV
24	50	60	125	145

El valor de corriente asignada en servicio continuo para los elementos que componen el circuito principal será, en este caso, de 400 A. La corriente admisible asignada de corta duración para la tensión asignada es de 12.5 kA.

El dieléctrico utilizado como medio de aislamiento y extinción, será hexafluoruro de azufre (SF6), con una presión superior a la atmósfera. Las prescripciones para el hexafluoruro de azufre son las indicadas en la Norma UNE-EN 60376.

1.2.6.3. Edificio prefabricado

Las celdas anteriormente citadas para el seccionamiento de la línea de 20 kV van a ser instaladas en una envolvente prefabricada monobloque de hormigón armado (base y paredes) con cubierta amovible, que cumple con lo establecido en la NI 50.40.10.

La envolvente consta de puertas metálicas, manilla de apertura y enclavamientos en puertas y cerradura. Las puertas de acceso a la aparamenta son dobles, permitiendo un hueco útil de acceso de 1670 mm de alto por 2000 mm de ancho en el frente. Las puertas disponen de un sistema de enclavamiento en la apertura a aproximadamente 90° y 180°.

Las puertas disponen de rejillas en la parte superior e inferior, para la ventilación de cms.21. En la cara interna de la puerta, en la zona superior, se dispone de una placa aislante para fijar en caso necesario una antena de comunicaciones

- Grado de protección: IP 23D
- Protección contra impactos: IK 10

Dimensiones exteriores:

- Longitud: 2305mm
- Anchura: 1370 mm
- Altura: 2496 mm
- Altura vista: 1920 mm
- Peso máximo: 5000 Kg



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.2.6.4. Celdas CS

Las celdas cumplirán lo especificado en el NI 50.42.11 "Especificación Particular - Celdas de Alta Tensión bajo envoltorio metálica hasta 36 KV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6 para CT"

Entrada / Salida 3: CGMCOSMOS-3L Interruptor-seccionador

Celda compacta con tres funciones de línea alojadas en una única cuba de gas, formada por un módulo con las siguientes características:

Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada: 400 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 Hz
- 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: 1095 mm
- Fondo: 735 mm
- Alto: 1740 mm
- Peso: 340 kg

Unidad compacta de telecontrol y automatización

Se trata de una unidad compacta orientada al telecontrol y automatización, dispone del módulo ekor.uct-s, el cual se instala sobre las celdas de media tensión.

Consta de dos compartimentos diferenciados:



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- Compartimento de distribución (RTU), donde aloja los elementos de alimentación y control.
 - Unidad remota de control (ekor.ccp)
 - Baterías y cargador/rectificador
 - Transformador de aislamiento de 10 kV
 - Magnetotérmicos de protección
- Compartimento de comunicaciones (COMMS), donde aloja los elementos de comunicación.

Datos técnicos:

Alimentación:

- Alimentación CA: 230 V (+/- 15%)
- Aislamiento (kV): 10 KV
- Consumo máximo: 100 W
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensiones de alimentación de salida: (48 Vcc, 12 Vcc)
- Autonomía: Baterías 18 A/h

Comunicaciones:

- Protocolos LAN:
 - MODBUS (RTU)
 - PROCOME
- Protocolos WAN:
 - IEC-870-5-101
 - IEC-870-5-104
 - MODBUS (RTU)
 - Protocolo VIESGO (OCR)
 - 6802
 - SAP20
 - GESTEL
 - PID1

Funciones:

- Terminal remoto



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibalbacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- Comunicaciones
- Alimentación interrumpida

1.2.6.5. Puesta a Tierra

Se instalará una instalación de puesta a tierra para proteger tanto a las personas como a los equipos ante el riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en caso de contacto accidental con masas puestas en tensión. Para ello se calculará por medio de la MT 2.11.33.

La instalación de puesta a tierra está compuesta por un anillo perimetral de Cu desnudo de 50 mm², enterrado a 0.5 m de profundidad y separado 1 m de la envolvente, y con ocho picas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro. Además, se añade una acera perimetral alrededor del centro de seccionamiento de 1.2 m de separación, de hormigón de 10 cm de espesor y con mallazo.

La designación para dicha puesta a tierra es la siguiente: CPT -CT - A -(4.5x6.5)+8P2, donde:

- CPT: Configuración de Puesta a Tierra.
- CT: Centro de Transformación.
- A: Anillo formado por conductor de cobre de 50 mm².
- (4.5x6.5): Dimensiones del anillo (A 1 m del perímetro del Centro de Transformación).
- 8P2: Número de picas (8) y longitud de las picas (2 m) del anillo.

Los conductores de las líneas deberán instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible. En el caso de esta instalación, se usará cable desnudo de cobre de 50mm² de sección, además de la utilización de piezas de conexión que garanticen la continuidad eléctrica como son:

- Conexión conductor-conductor: se usará Grapa de Latón tipo GCP/C16.
- Conexión conductor-pica: se usará grapa de conexión para pica cilíndrica de acero cobrizado tipo GC-P/C-50.

Unión mallazo-PAT

La unión entre la puesta a tierra y el mallazo embebido en la acera del Centro se realizará mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4mm. Las conexiones del mallazo electrosoldado a la línea de tierra de protección se realizarán de tal forma que garanticen su continuidad en el tiempo, y posibiliten la comprobación de su equipotencialidad.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Elementos puestos a tierra

La Línea de tierra deberá conectar los siguientes elementos:

- Envoltentes de las celdas de AT (en dos puntos).
- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles.
- Pantallas de cable (extremos de líneas de entrada y salida).
- Cualquier armario metálico instalado.

Caja de seccionamiento

Cada uno de los dos sistemas de puesta a tierra estará conectado a una caja de seccionamiento independiente.

Las cajas de seccionamiento de tierras de servicio y tierras de protección se componen de una envoltente y contienen en su interior un puente de tierras de 20x3mm. Las cajas dispondrán de una pletina seccionable accionada por dos tornillos. El citado puente de tierra descansará en un zócalo aislante de poliéster con fibra de vidrio. La tapa será transparente. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 e IK 08, según las Normas UNE-EN 60529 y UNE EN 50 102 respectivamente y deberá soportar el siguiente ensayo:

- Nivel de aislamiento: 20 kV cresta a onda de impulso tipo rayo y 10 kV eficaces en ensayo de corta duración a frecuencia industrial, en posición de montaje.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corta posible.

1.2.7. Acometida en Baja Tensión

Según establecen las condiciones técnico-económicas indicadas por la compañía distribuidora, la alimentación de los servicios auxiliares del Centro de Seccionamiento se realizará preferentemente desde la red de distribución externa en Baja Tensión que discurre más cercana. Por este motivo, el Centro de Seccionamiento deberá incluir:

- **Caja de Protección tipo CGP-1:** Según NI 76.50.01. Su esquema es el siguiente:



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

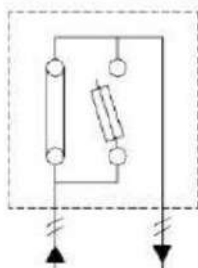
VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

ESQUEMA 1



- **Caja de servicios auxiliares CSAT-2** que contenga:
 - Interruptor Magnetotérmico de corte omnipolar según UNE-EN 60947- 2 de 10 A; 230/400V; Curva C para proteger la automatización.
 - Interruptor Diferencial bipolar según UNE-EN 61008-1 de 16 A; 30 mA; Tipo AC para proteger comunicaciones, SS.AA

Para interconectar la acometida en BT al Centro de Seccionamiento Automatizado y dar suministro a sus SS.AA. se usarán conductores de tipo XZ1(S) 0,6/1 kV 2x50 mm² Al, según la norma particular MT 2.11.20.

1.2.8. Potencia máxima a transportar y criterios de cálculo.

La línea llevará una potencia máxima equivalente a la i i a i a r i a l
abl ariar la r a i a i la r .

1.2.9. Trazado Alta Tensión.

En este punto se va a describir diferentes puntos relativos a la línea subterránea de alta tensión.

1.2.9.1. Punto de entronque y final de línea.

Según las condiciones técnico-económicas y de instalación facilitadas por I-DE, el punto de entronque se realizará realizando un entronque subterráneo mediante empalmes, estos trabajos de conexión, que de acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, serán realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U, en la línea de 20 KV Campollano Norte 1 de ST Albacete,



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

comprendida entre los Centros de Transformación CR CAMPOLLANO N(T) y CT CAMPOLLANO NORTE-7 (903704139).

1.2.9.2. Longitud.

La distancia total de la línea de media tensión, **desde el punto de entronque hasta el centro de seccionamiento** es de **175 metros** aproximadamente.

1.2.10. Términos municipales afectados.

El término municipal afectado es Albacete, provincia de Albacete (Castilla-La Mancha).

1.2.10.1. Relación de cruzamientos

Tal y como se muestra en el plano de afecciones que se adjunta en los anexos, se producen ciertos cruzamientos, de menor importancia con algunas líneas de la propia compañía distribuidora y de comunicaciones.

Según el apartado 5 de la ITC-RLAT 07 del RLAT, las distintas medidas que deben respetarse en los distintos casos de cruzamiento y paralelismo son las siguientes:

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.

La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,8 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa.

Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Canalizaciones de gas

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitalbacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas.	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,20 m	0,10 m

Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

1.2.10.1.1. Relación de paralelismos

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitalbacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T. como de A.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

Según el apartado 2.2.3 de la ITC-BT 07 del REBT, las distintas medidas que deben respetarse en los distintos casos de cruzamiento y paralelismo son las siguientes:

Cruzamientos:

- Calles y carreteras: la línea de B.T. deberá instalarse bajo tubo recubierto de hormigón a una profundidad mayor o igual a 0.8 m.
- Ferrocarriles: la línea de B.T. deberá instalarse bajo tubo recubierto de hormigón a una profundidad mayor o igual a 0.8 m y un rebase de vía mayor o igual a 1.5 m.
- Otros cables de energía: con cables de A.T., el cable de B.T. debe cruzar por arriba a una distancia mayor o igual a 0.25 m y una distancia de cruce y empalme mayor o igual a 1 metro. Con cables de B.T., el cable de B.T. debe cruzar a una distancia mayor o igual a 0.1 m y una distancia de cruce y empalme mayor o igual a 1 m.
- Cables de telecomunicaciones: la línea de B.T. deberá instalarse a una distancia mayor o igual a 0.2 m, con una distancia de cruce y empalmes mayor o igual a 1 m. Si no pueden cumplirse las distancias, el cable de baja tensión se instalará bajo tubo. No aplicable a fibra óptica con cubierta dieléctrica.
- Canalizaciones de agua y gas: la línea de B.T. debe cruzar a una distancia mayor o igual a 0.2 m, con una distancia de cruce y empalmes mayor o igual a 1 m. La línea de B.T. debe cruzar por encima. Si no pueden cumplirse las distancias, el cable de baja tensión se instalará bajo tubo.
- Conducciones de alcantarillado: La línea de B.T. debe cruzar por encima. Si no es posible, el cable de baja tensión se instalará bajo tubo. Solo se admitirá incidir en sus paredes si no quedan debilitadas.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- Depósitos de carburante: La línea de B.T. deberá instalarse bajo tubo, a una distancia mayor o igual a 0.2 m. Rebase del tubo con el depósito mayor o igual a 1.5 m.

Proximidades y paralelismos:

- Otros cables de energía: con cables de A.T. la distancia vertical entre los conductores debe ser mayor o igual a 0.25 m. Con cables de B.T. la distancia vertical entre los conductores debe ser mayor o igual a 0.1 m. Si los cables de B.T. son del mismo propietario podrán disponerse en contacto. Si no pueden cumplirse las distancias, la última canalización instalada irá bajo tubo.
- Cables de telecomunicaciones: la distancia vertical entre ambos conductores debe ser mayor o igual a 0.2 m. Si no pueden cumplirse las distancias, la última canalización instalada irá bajo tubo.
- Canalizaciones de agua: la distancia vertical entre ambos conductores debe ser mayor o igual a 0.2 m. La distancia con juntas, empalmes y arterias principales debe ser mayor o igual a 1 metro. El cable de baja tensión deberá cruzar por encima. Si no pueden cumplirse las distancias, la última canalización instalada irá bajo tubo.
- Conducciones de gas: la distancia vertical entre ambos conductores debe ser mayor o igual a 0.2 m. La distancia vertical con conducciones de alta presión (> 4 bar) debe ser mayor o igual a 0.4 m. Para juntas y empalmes debe ser mayor o igual a 1 m. Para arterias principales de gas debe ser mayor o igual a 1 m. Si no pueden cumplirse las distancias, la última canalización instalada irá bajo tubo.

Cruzamientos y paralelismos por acometidas:

- Acometidas: la distancia vertical entre ambos conductores debe ser mayor o igual a 0.2 m. Debe existir estanqueidad a la entrada al edificio. Si no pueden cumplirse las distancias, la última canalización instalada irá bajo tubo.

Según el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, las distintas medidas que deben respetarse en los distintos casos de cruzamiento y paralelismo son las siguientes:

1.2.10.2. Relación de propietarios afectados.

→ Tesla Spain S.L.

- Javier Sedó Del Campo.
- E-mail: jsedo@tesla.com
- Teléfono: 668124454.

→ Power Choice S.L.

- Jose Aurelio González Díaz.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- E-mail: jordi.casanova@powerchoice.es
- Teléfono: 633405361.

1.2.11. Materiales.

1.2.11.1. Conductores.

Tal y como ha indicado la compañía, el conductor empleado para la línea de media tensión debe tener las características de sección HEPRZI Al 1x240 mm².

1.2.11.2. Protecciones eléctricas.

Para proteger la línea se dispone de celdas de protección y conexión en el centro de seccionamiento (objeto de estudio de otro proyecto) indicado por la compañía. Estas celdas se pueden encontrar en los planos descriptivos y el unifilar del proyecto complementario en el que se describe el centro de seccionamiento.

1.2.11.3. Aislamientos

Todas las celdas empleadas en el centro de seccionamiento se aíslan eléctricamente con gas SF6 para la protección contra arcos eléctricos.

1.2.12. Zanjas y sistemas de enterramiento.

1.2.12.1. Medidas de señalización y seguridad.

Todas las zanjas cumplen con las dimensiones indicadas en los reglamentos de alta y los típicos marcados por I-DE, y están señalizados por una banda señalizadora en caso de realizar excavaciones en la zona.

1.2.12.2. Descripción de la canalización a ejecutar

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.03, siendo tres tubos de diámetro Ø 160mm más un tubo de diámetro Ø 160mm para la canalización de la acometida de Baja Tensión para dar suministro a los SS.AA. del Centro.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en los documentos aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad cuando proceda.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m. en acera o tierra, ni de 0,8 m. en calzada, para asegurar estas cotas.

Los tubos irán colocados en dos planos. Se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta, serán similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 29.00.01.

Dicha canalización vendrá preparada para el desarrollo de redes inteligentes, la cual dispondrá de multitubo de características similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20.

A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La capa de relleno podrá ser de tierras procedente de la excavación, tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, o áridos reciclados y debiendo estar exenta de piedras o cascotes.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

**10/4
2025**

VISADO : 20250668
 Validación cogitibacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

1.2.13. Obra civil.

Se entenderá como obra civil todo lo referente a la cimentación necesaria para el anclaje de las estructuras al terreno, así como las posibles canalizaciones eléctricas necesarias para llevar el cableado desde los paneles del centro de seccionamiento al punto de conexión.

Se priorizará disponer los excedentes de tierra provenientes de excavaciones en las zonas de terreno donde sea necesario rellenarlas. En caso de generarse excedentes, estos se dispondrán en vertederos autorizados para ello por la autoridad competente. Aunque el terreno es llano y asfaltado, se contemplarán las zanjas para el cableado.



Toledo, febrero de 2025.

El Ingeniero técnico Industrial

D. Jose Aurelio González Díaz

Colegiado nº 1250 C.O.I.T.I. Albacete



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitalbacete.e-gestion.es



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20250668

Electrónico Trabajo nº: AB202501485

Autores

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ



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

FVEUSLQFFWPHEVE6

10/04/2025

TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

2. CÁLCULOS.



Toledo, marzo de 2025.

El Ingeniero técnico Industrial

D. Jose Aurelio González Díaz

Colegiado nº 1250 C.O.I.T.I. Albacete



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20250668

Electrónico Trabajo nº: AB202501485

Autores
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ



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

FVEUSLQFFWPHEVE6
10/04/2025

	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

2.1.1. Intensidades de la instalación

Para el cálculo de la intensidad, se utiliza la siguiente expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{1600}{\sqrt{3} \cdot 20} = 46,19 \text{ A}$$

Donde:

S Potencia aparente de la instalación. [kVA]

U Tensión nominal. [kV]

2.1.2. Intensidades de cortocircuito de la instalación

Para el cálculo de las intensidades de cortocircuito que soportará la instalación se tomará la dada por la compañía distribuidora (I-DE) en el punto de esta instalación (lado de 20 kV), que será la siguiente, durante 0.5 segundos:

$$I_{cc_AT} = 12,5 \text{ kA}$$

2.1.3. Línea de Media Tensión.

2.1.3.1. Criterios de cálculo.

Para el cálculo de los cables e instalación de la línea de MT subterránea objeto de este proyecto se seguirán los siguientes criterios de cálculo:

- Capacidad de corriente de los conductores: la intensidad admisible del conductor, aplicando los correspondientes factores de corrección, ha de ser superior a la intensidad nominal a transportar por el mismo.
- Capacidad de corriente de los equipos: Se verificará que los equipos de MT tienen una intensidad nominal superior a la intensidad nominal necesaria.
- Caída de tensión: la caída de tensión acumulada en los distintos tramos de la red de media tensión no ha de ser superior a un valor determinado. Aunque en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión no se define un valor máximo de caída de tensión, se fijará un límite admisible del 3%.
- Intensidad de cortocircuito: los conductores y equipos de MT seleccionados deberán soportar las intensidades de cortocircuito calculadas para la instalación.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

2.1.3.2. Capacidad de corriente.

Para el cálculo de la intensidad nominal, se utiliza la siguiente expresión:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U}$$

Donde:

S Potencia aparente de la instalación. [kVA]

U Tensión nominal. [kV]

La potencia aparente para la instalación es de:

$$S = 1600 \text{ kVA}$$

Pero dada la posible futura ampliación, se realizarán los cálculos teniendo en cuenta que la potencia total que puede soportar la instalación es de:

$$S_{futura} = 2500 \text{ kVA}$$

Como los transformadores a instalar (objeto de estudio de otro proyecto) son capaces de soportar 1,1 veces su potencia nominal, la instalación se dimensionará para una potencia total de:

$$S_{futura} = 2750 \text{ kVA}$$

Por lo que la intensidad nominal para el diseño de este proyecto será de:

$$I_n = \frac{2750}{\sqrt{3} \cdot 20} = 79,39 \text{ A}$$

Por otra parte, se determina la intensidad admisible para el conductor, teniendo en cuenta que para el tramo objeto de estudio se tienen la siguiente tipología:

- Instalación bajo tubo

Para una instalación bajo tubo se determina la intensidad admisible para el conductor mediante la siguiente expresión:

$$I_{adm \text{ corregida}} = I_{adm} \cdot F_{CT} \cdot F_{RT} \cdot F_{CA} \cdot F_{CP}$$

Donde:

$I_{adm \text{ corregida}}$ Intensidad admisible corregida mediante los factores de corrección (A)



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

I_{adm}	Intensidad admisible para el cable seleccionado (A)
F_{CT}	Factor de corrección por temperatura de terreno
F_{CRT}	Factor de corrección por resistividad térmica del terreno
F_{CA}	Factor de corrección por agrupamiento
F_{CP}	Factor de corrección por profundidad de instalación

Los factores de corrección a aplicar se obtienen de la ITC-LAT 06 (Líneas subterráneas con cables aislados).

Tabla 12. Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados de hasta 18/30 kV bajo tubo

Sección (mm²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	365	500	390
400	510	405	520	415	565	450

En nuestro caso se selecciona un conductor con aislamiento HERPZ1, de aluminio y de 1x240 mm² de sección por fase, de acuerdo con la tabla, la intensidad máxima admisible es de:

$$I_{adm} = 345 \text{ A}$$

Por lo tanto, la potencia máxima admisible del conductor a instalar será:

$$S_{adm \max} = 16000 \cdot 345 \cdot \sqrt{3} = 9560920,46 \text{ VA} \approx 9560,92046 \text{ kVA}$$

Considerando los factores de reducción calculados en los siguientes puntos, tenemos una Intensidad admisible corregida de:

$$I_{adm \text{ corregida}} = I_{adm} \cdot F_{CT} \cdot F_{RT} \cdot F_{CA} \cdot F_{CP}$$

Teniendo en cuenta los factores de corrección marcados debajo, se obtiene la siguiente intensidad máxima admisible corregida:

$$I_{adm \text{ corregida}} = 345 \cdot 1 \cdot 0,92 \cdot 1 \cdot 1,06 = 336,44 \text{ A}$$



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Valor muy superior al necesario 153,96 A, lo cual **confirma el correcto dimensionamiento del cable por intensidad máxima admisible.**

2.1.3.2.1. Factor corrección por temperatura terreno

El factor de corrección por temperatura de terreno se obtiene de la siguiente tabla (tabla 7 de ITC-LAT 06):

Tabla 7. Factor de corrección, F, para temperatura del terreno distinta de 25 °C

Temperatura °C Servicio Permanente θs	Temperatura del terreno, θt, en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será:

$$F = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

Se tomará una temperatura del terreno de 25 °C, por lo que el factor de corrección F_{CT}=1.

2.1.3.2.2. Factor corrección por resistividad térmica del terreno

El factor de corrección por resistividad de terreno se obtiene de la siguiente tabla (tabla 8 de ITC-LAT 06):



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Tabla 8. Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K.m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73
	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. En la siguiente tabla (tabla 9 de ITC-LAT 06) muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Tabla 9. Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K.m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

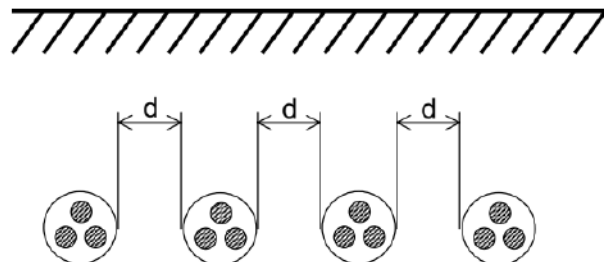
La resistividad del terreno se tomará de 2 K·m/W, debido a que el terreno de la zona suele ser tipo piedra arenisca, por lo que el Factor de corrección por resistividad térmica del terreno considerado es $F_{CRT} = 0,92$.

2.1.3.2.3. Factor corrección por agrupamiento

La instalación propuesta en este proyecto es una instalación con cables unipolares (uno por fase), es decir, una sola terna.

Tabla 10. Factor de corrección por distancia entre ternos o cables tripolares

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-



Con el tipo de instalación propuesta el coeficiente de agrupamiento es $F_{CA} = 1$.

2.1.3.2.4. Factor corrección por profundidad

El factor de corrección por profundidad de instalación se obtiene de la siguiente tabla (tabla 11 de ITC-LAT 06):



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Tabla 11. Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Considerando que los cables irán enterrados bajo tubo a una profundidad de 0,6 metros, tenemos un factor de reducción por profundidad de enterramiento de $F_{CP} = 1,06$.

2.1.3.3. Caída de tensión

Para el cálculo de la caída de tensión, se utilizará la siguiente formula:

$$\Delta U (\%) = \frac{(\sqrt{3} \cdot I_n \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi))}{U_n}$$

- I_n Intensidad nominal (A)
- U_n Tensión nominal (V)
- L Longitud (km)
- R Resistencia del conductor (Ω/km)
- X Reactancia del conductor (Ω/km)

Se establece el límite de caída de tensión en el 3%.

Los valores de resistencia, reactancia y capacitancia son los marcados en la siguiente tabla:

Resistencia, reactancia y capacidad.				
Sección (mm ²)	Tensión U_0/U (kV)	Resistencia máx. a 90°C (Ω/km)	Reactancia (1) (Ω/km)	Capacidad ($\mu\text{F}/\text{km}$)
50	12/20	0,822	0,133	0,206
240		0,162	0,105	0,453
400		0,102	0,098	0,536
630		0,062	0,092	0,605
50	18/30	0,822	0,144	0,161
240		0,162	0,113	0,338
630		0,062	0,096	0,443



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Con una longitud máxima de L=175 metros entre el centro de seccionamiento de I-DE y punto del empalme a la red existente de I-DE:

$$\Delta U (\%) = \frac{(\sqrt{3} \cdot 79,39 \cdot 0,175 \cdot (0,162 \cdot 0,9 + 0,105 \cdot 0,436))}{20000} \cdot 100 = 0.023\%$$

El valor de caída de tensión es muy bajo, por lo que se puede considerar despreciable.

2.1.3.4. Intensidad de cortocircuito

Los valores de las intensidades de cortocircuito de los diferentes puntos de la instalación se obtienen del estudio de cortocircuito.

Se determina la sección mínima de conductor de acuerdo con el criterio de corriente de cortocircuito con la siguiente ecuación:

$$S_{cc} = \frac{I_{cc}}{\rho}$$

Donde:

S_{cc} Sección mínima necesaria para soportar la intensidad de cortocircuito (mm²)

I_{cc} Intensidad de cortocircuito trifásica (A)

ρ Densidad máxima de corriente admisible (A/mm²)

La densidad máxima de corriente admisible para el conductor de aluminio se obtiene de la siguiente tabla (tabla 26 de la ITC-LAT 06):

Tabla 26. Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm ²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm ²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR Uo/U ≤ 18/30 kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

La duración de la falta prevista en la subestación será inferior a 0,5 segundos, considerando que los cables a instalar tendrán un aislamiento HEPR y conductor de aluminio, la densidad soportada por el conductor será de 133 A/mm².

Considerando que la corriente de cortocircuito aportada por la línea de MT al sistema es de 1,5kA, de acuerdo con los datos proporcionados por I-DE, la sección mínima será de:



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

$$S_{cc} = \frac{I_{cc}}{\rho} = \frac{12500}{133} = 93,98 \text{ mm}^2$$

Valor inferior a los 240mm² del cable propuesto, por lo que el cálculo es correcto.

2.1.3.5. Pérdida de potencia

Una vez definido el cable de acuerdo con los tres criterios definidos anteriormente, se procede al cálculo de las pérdidas de potencia en los conductores de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$P_p = 3 \cdot I_n^2 \cdot R \cdot L$$

Donde:

- P_p Pérdidas en el cable (W)
- I_n Intensidad nominal (A)
- R Resistencia del conductor (Ω/km)
- L Longitud del conductor (km)

$$P_p = 3 \cdot 79,39^2 \cdot 0,162 \cdot 0,175 = 535,99 \text{ W}$$

2.1.3.6. Resumen calculo cable de media tensión

CRITERIO	Admisible	Calculado
Intensidad admisible	336,44 A	79,39 A
Caída de tensión	3%	0.023%
Sección de corriente de cortocircuito admisible	240 mm ²	93,98 mm ²
Pérdida de potencia	-	535,99 W

2.1.4. Centro de seccionamiento

2.1.4.1. Cálculo de instalación de Puesta a tierra

Para el cálculo de la puesta a tierra se ha empleado el MT 2.11.33, se han verificado los valores de las tensiones de paso y contacto, así como los valores limites soportados.

La instalación de puesta a tierra está compuesta por un anillo perimetral de Cu desnudo de 50 mm², enterrado a 0.5 m de profundidad y separado 1 m de la envolvente, y con ocho



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitibacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

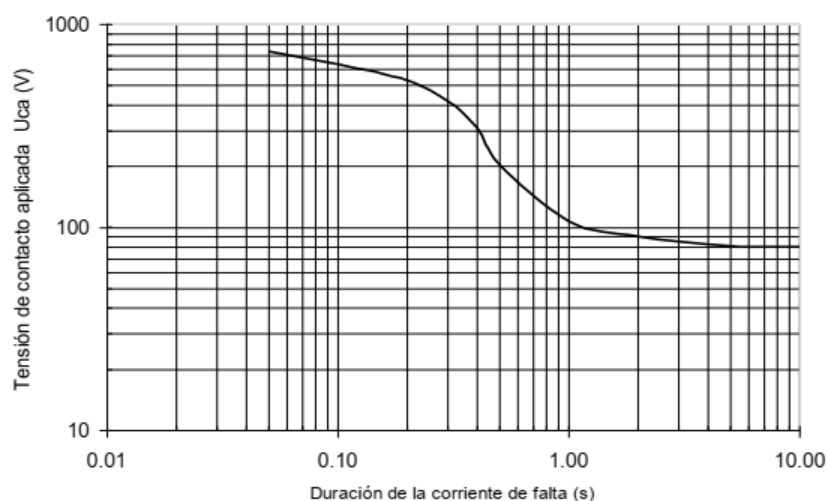
picas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro. Además, se añade una acera perimetral alrededor del centro de seccionamiento de 1.2 m de separación, de hormigón de 10 cm de espesor y con mallazo.

Para la configuración de instalación de toma de tierra, el MT 2.11.33 ofrece unos valores específicos para un anillo cuadrado de 4.5x4.5 m, enterrado a 0.5 m y 8 picas de 2 m de longitud.

2.1.4.2. Tensión de contacto y paso admisible

Cuando se produce una falta a tierra, partes de la instalación se pueden poner en tensión, y en el caso de que una persona o animal estuviese tocándolas, podría circular a través de él una corriente peligrosa.

Los valores admisibles dependiendo de la duración de la falta son los siguientes (en nuestro caso se tomará una duración de la falta de 0,5 segundos):



Duración de la corriente de falta, tF (s)	Tensión de contacto aplicada admisible, Uca (V)
0.05	735
0.10	633
0.20	528
0.30	420
0.40	310
0.50	204
0.60	185
0.70	165
0.80	146



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

0.9	126
1.00	107
2.00	90
5.00	81
10.00	80
> 10.00	50

Tabla 1. Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} en función de la duración de la corriente de falta t_f

Los valores admisibles de la tensión de paso aplicada entre los dos pies de una persona, considerando únicamente la propia impedancia del cuerpo humano sin resistencias adicionales, como las de contacto con el terreno o las del calzado, se define como diez veces el valor admisible de la tensión de contacto aplicada:

$$U_{pa} = 10 \cdot U_{ca} = 2040 \text{ V}$$

El apartado 1.1 de la ITC-RAT 13 establece las máximas tensiones de contacto y de paso admisibles en la instalación, U_c y U_p respectivamente.

Para determinar las máximas tensiones de contacto admisibles en la instalación, U_c , se emplea la siguiente expresión:

$$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_b} \right] = 2040 \left[1 + \frac{2 \cdot 2000 + 2 \cdot 3 \cdot 100}{1000} \right] = 11424 \text{ V}$$

Donde:

- U_{ca} Tensión de contacto admisible (V)
- U_{pa} Tensión de paso admisible (V)
- U_p Tensión de paso (V)
- R_{a1} Resistencia equivalente calzado aislante (Ω); se puede emplear como valor 2000 Ω
- R_{a2} Resistencia a tierra contacto con el pie (Ω); $R_{a2}=3 \cdot \rho_s$; donde se toma una resistencia de la superficie de 100 $\Omega \cdot m$
- Z_b Impedancia del cuerpo humano (Ω); Se considerará un valor de 1000 Ω .

En el caso de que una persona pudiera estar pisando zonas de diferentes resistividades con cada pie, por ejemplo, en el caso de un Centro de seccionamiento con acera perimetral,



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitalbacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

con un pie en la acera y otro en el terreno, la tensión de paso de acceso máxima admisible tiene como valor:

$$U_{p.acceso} = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b} \right] = 2040 \left[1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 100 + 3 \cdot 3000}{1000} \right] = 29172 \text{ V}$$

donde:

ρ_s^* es la resistividad de la capa superficial (material constituyente de la acera perimetral, normalmente de hormigón). El valor considerado para el hormigón es de 3000Ω·m.

2.1.4.3. Intensidad de defecto de tierra

De acuerdo a las condiciones del centro de seccionamiento la intensidad máxima de defecto a tierra se define con la siguiente tabla:

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

El valor de defecto máximo es de 4500A, al tratarse de un CS de tensión nominal de red de 20 kV.

La característica de actuación de las protecciones, para el caso de faltas a tierra, para las instalaciones de i-DE con tensiones nominales ≤ 30 kV, cumple con las relaciones indicadas en la tabla 6.


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ
Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
 Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Característica de actuación de las protecciones	U _n (kV)
$I'_{1F} \cdot t = 400$	≤ 20 kV
$I'_{1FP} \cdot t = 400$	
$I'_{1F} \cdot t = 2200$	30 kV
$I'_{1FP} \cdot t = 2200$	

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

Siendo:

I'_{1F} la intensidad de la corriente de defecto a tierra, en el caso de no considerar conexiones de pantalla, en amperios y t, el tiempo de actuación de las protecciones en segundos, siendo

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + X_{LTH}^2}}$$

En caso de que las pantallas del cable estén conectadas el cálculo será el siguiente:

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

De acuerdo al Anexo I de la MT 2.11.33, tenemos los siguientes valores para una malla con la configuración CPT-CT-A-(4.5x4.5) + 8P2:

CPT-CT-A-(4.5x6.5)+8P2	100	300	700	200	400	700	400	600	900	800	1000	1000	0,06795	0,01388	0,03305
CPT-CT-A-(4.5x7)+8P2	100	300	700	200	400	700	400	600	900	800	1000	1000	0,06620	0,01346	0,03211
CPT-CT-A-(4.5x7.5)+8P2	100	300	700	200	400	700	400	600	900	800	1000	1000	0,06457	0,01307	0,03122
CPT-CT-A-(4.5x8)+8P2	100	300	700	200	400	700	400	600	900	800	1000	1000	0,06303	0,01271	0,03040

Tabla A1.1.1 Centros de Transformación prefabricados de hormigón de superficie (CTS) y Centros de Seccionamiento independientes (CSI). Tensión nominal ≤ 20 kV. Pantallas de los cables: conectado. Accesibilidad: con calzado y sin calzado

- Tensión nominal de la línea: U_n=13.2 kV
- Intensidad máxima de falta a tierra: $I'_{1F} = 500A$
- Resistividad del terreno: >100 Ωm
- Características de actuación de las protecciones: $I'_{1F} \cdot t = 400$
- Tipo de pantallas de los cables: Conectada



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestiones.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

Obtenemos los siguientes valores:

- $K_r = 0,07634 \Omega/\Omega \cdot m$ (se toma el valor a $100 \Omega \cdot m$, por ser el menor)
- $K_r' = 0,088 \Omega/\Omega \cdot m$ (conectado a través de pantallas)
- $\rho = 100 \Omega \cdot m$ (valor del terreno)

La resistencia de tierra del CS (se toma la resistencia del terreno como la máxima admisible según la tabla):

$$R_T = K_r \cdot \rho = 0,07634 \cdot 100 = 7,63 \Omega$$

$$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K_{r'}}{N} = \frac{100 \cdot 0,088}{1} = 8,8 \Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_T \cdot R_{pant}}{R_T + R_{pant}} = \frac{7,63 \cdot 8,8}{7,63 + 8,8} = 4,08 \Omega$$

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = \frac{4,08}{7,63} = 0,53 \Omega$$

- Reactancia equivalente de la subestación

$$X_{LTH} = 25,4 \Omega$$

- Cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra

$$I'_{1FP} = \frac{1,1 \cdot 13200}{0,53 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{7,63^2 + \left(\frac{25,4}{0,53}\right)^2}} = 325,93 A$$

- Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación:
 - Con los dos pies en el terreno:

$$K_{p.t-t} = 0,01598 \frac{V}{A \cdot (\Omega \cdot m)}$$

- Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones):

$$t = \frac{400}{I'_{1FP}} = \frac{400}{325,93} = 1,22 \text{ seg}$$

- Valores admisibles de la tensión de contacto aplicada U_{ca} en función de la duración de la corriente de falta según MT 2.11.33.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

$$U_{ca} = 103,26 V \rightarrow U_{pa} = 10 \cdot 103,26 = 1032,26 V$$

$$U'_{p1} = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p,t-t} \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1F} = 0,01764 \cdot 100 \cdot 0,53 \cdot 325,93 = 304,71 V < 1032,26 V \text{ inferior a la tolerable.}$$



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025



VISADO : 20250668
Validación cogitibacete.e-gestion.es

	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

2.1.4.4. Cálculo de 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.

2.1.4.5. Estudio de campos electromagnéticos

2.1.4.5.1. Introducción

Los campos electromagnéticos, son aquellos campos generados por el paso de una corriente eléctrica a través de un material conductor. Las ecuaciones de Biot y Savart, permiten analizar el Campo que produce una corriente eléctrica:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot I}{4 \cdot \pi} \int_l \frac{d\vec{l} \times \vec{u}_r}{r^2}$$

- B es el vector campo magnético existente en un punto P del espacio.
- u_r es un vector unitario que señala a posición del punto P respecto del elemento de corriente $\mu_0 / 4\pi = 10^{-7}$ en el Sistema Internacional de Unidades.

El campo magnético B, producido en el punto P, tiene una dirección que es perpendicular al plano formado por la corriente rectilínea y el propio punto.

Integrado la ecuación de Biot y Savart:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{4 \cdot \pi} \cdot \int_L \frac{dl \cdot \sin \alpha}{r^2} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 \cdot I}{4 \cdot \pi \cdot R} \cdot \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} \cos \beta \cdot d\beta \Rightarrow$$

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{4 \cdot \pi \cdot R} \cdot \left[\sin \beta \right]_{-\pi/2}^{+\pi/2} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot R}$$



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

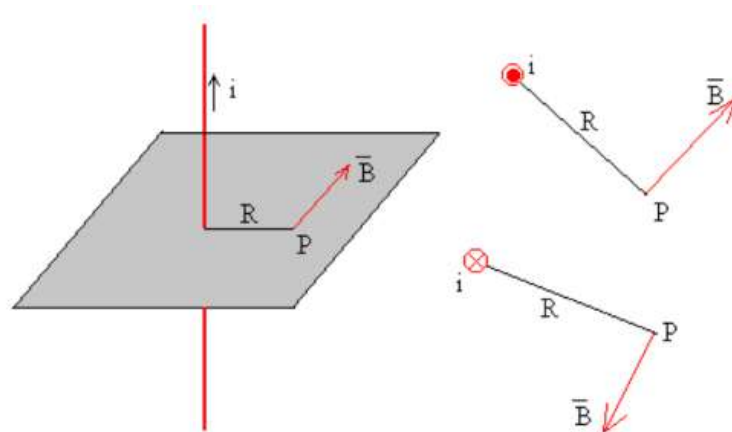
10/4
2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo



2.1.4.5.1. Cumplimiento de la normativa aplicable:

De acuerdo con el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que las envolventes prefabricadas de Ormazabal especificadas en este proyecto, de acuerdo con IEC/TR 62271-208, no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de seccionamiento, de acuerdo con el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general (Para frecuencia de 50Hz)



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitibalbacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- Inferior a 500 μT para los trabajadores (medido a 200mm de la zona de operación, para frecuencia de 50Hz)

Características de la Exposición	Rango de Frecuencias	Intensidad de Campo Eléctrico (V/m)	Intensidad de Campo Magnético (A/m)	Densidad de flujo magnético (μT)	Densidad de potencia (W/m^2)
Exposición Ocupacional	hasta 1 Hz	--	1.63×10^5	2×10^5	--
	1 – 8 Hz	20 000	$1.63 \times 10^5 / f^2$	$2 \times 10^5 / f^2$	--
	8 – 25 Hz	20 000	$2 \times 10^4 / f$	$2.5 \times 10^4 / f$	--
	0,025 – 0,82 kHz	500/f	20 / f	25 / f	--
	0,82 – 65 kHz	610	24,4	30,7	--
	0,065 – 1 MHz	610	1,6 / f	2 / f	--
	1 – 10 MHz	610/f	1,6 / f	3 / f	--
	10 – 400 MHz	61	0,16	0,2	10
	400 – 2000 MHz	$3f^{0,5}$	$0.008f^{0,5}$	$0.02f^{0,5}$	$f/40$
	2 – 300 GHz	137	0,36	0,45	50
Exposición Público General	hasta 1 Hz	--	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	--
	1 – 8 Hz	10 000	$3,2 \times 10^4 / f^2$	$4 \times 10^4 / f^2$	--
	8 – 25 Hz	10 000	$4,000 / f$	$5,000 / f$	--
	0,025 – 0,8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	--
	0,8 – 3 kHz	$250 / f$	5	6,25	--
	3 – 150 kHz	87	5	6,25	--
	0,15 – 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	--
	1 – 10 MHz	$87 / f^{0,5}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	--
	10 – 400 MHz	28	0,073	0,092	2
	400 – 2,000 MHz	$1,375 f^{0,5}$	$0.0037 f^{0,5}$	$0.0046 f^{0,5}$	$f / 200$
	2 – 300 GHz	61	0,16	0,20	10

1 – Tabla – Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz – 300 GHz)

2.1.4.5.2. Justificación del cálculo del campo electromagnético

En este apartado, se justifica el campo magnético creado por el cableado que discurre hasta el centro de seccionamiento, el cual es cableado de MT. Este discurrirá trenzado hasta las celdas de MT, desde donde cada fase estará separada una distancia.



El campo magnético generado en el Punto P será consecuencia del sumatorio de campos magnéticos generados por cada una de las fases del cableado:

$$B_P = B_{P,R} + B_{P,S} + B_{P,T}$$



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitlabacete.e-gestion.es



	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

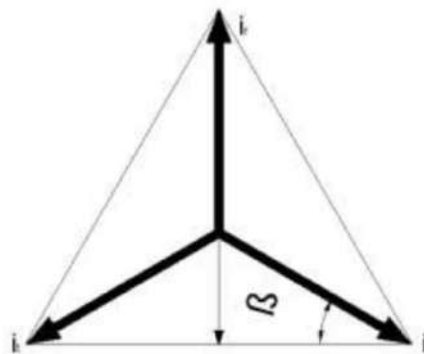
Suponiendo que la corriente está concentrada en el centro del cableado, para cada fase se tiene:

$$B_{P,R} = \mu \cdot \frac{i_R}{2\pi \cdot r}$$

$$B_{P,S} = \mu \cdot \frac{i_S}{2\pi \cdot r}$$

$$B_{P,T} = \mu \cdot \frac{i_T}{2\pi \cdot r}$$

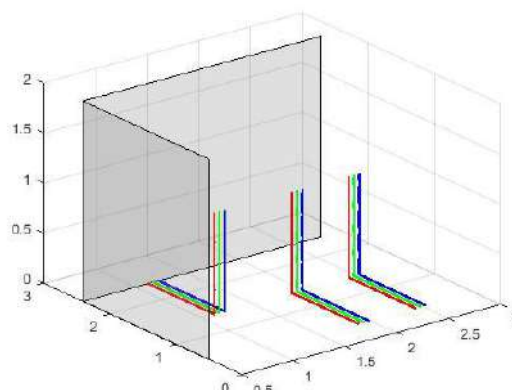
Teniendo en cuenta que las intensidades se encuentran desfasadas y pertenecen a un circuito trifásico equilibrado, se tiene que:



Por lo que teniendo en cuenta que $\beta=30^\circ$:

$$i_S = i_T = -i_R \cdot \sin 30 = -\frac{i_R}{2}$$

En cuanto al cableado de MT que discurre hasta las celdas del CS, se realizará con las fases separadas aproximadamente 50 mm entre sí. En el siguiente croquis se simplifica el cableado y su trazado:





COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
DE ALBACETE

Habilitación
Profesional

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

10/4
2025

VISADO : 20250668
Validación cogitalbacete.e-gestion.es



TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

2.1.4.5.3. Cálculo del campo electromagnético

Se ha realizado el cálculo mediante el software **CRMag**, el cual ha sido diseñado para poder cuantificar la presencia de campos magnéticos debidos a la circulación de corrientes.

El campo magnético dependerá de la intensidad que discurre por los diferentes tipos de cableado.

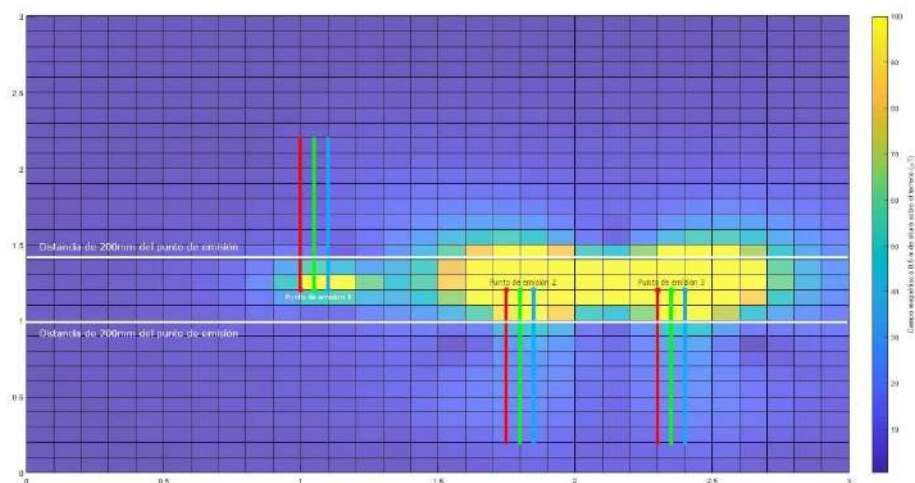
En el Centro de seccionamiento, se encuentra principalmente las siguientes tipologías de cableado susceptible de generar un campo electromagnético relevante:

- Cableado de Media Tensión de la línea de I-DE, de entrada/salida del CS. (Intensidad máxima 345A)
- Cableado de Media Tensión de salida hacia el CT desde el CS (Intensidad máxima 70A).

Se han realizado tres cálculos para las distancias de 0.5 m, 1 m y 1.5 m desde el suelo. Las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Altura (m)	Campo magnético B (μ T)	Distancia del punto de emisión(mm)
0.5	80	200
1	75	200
1.5	7	200

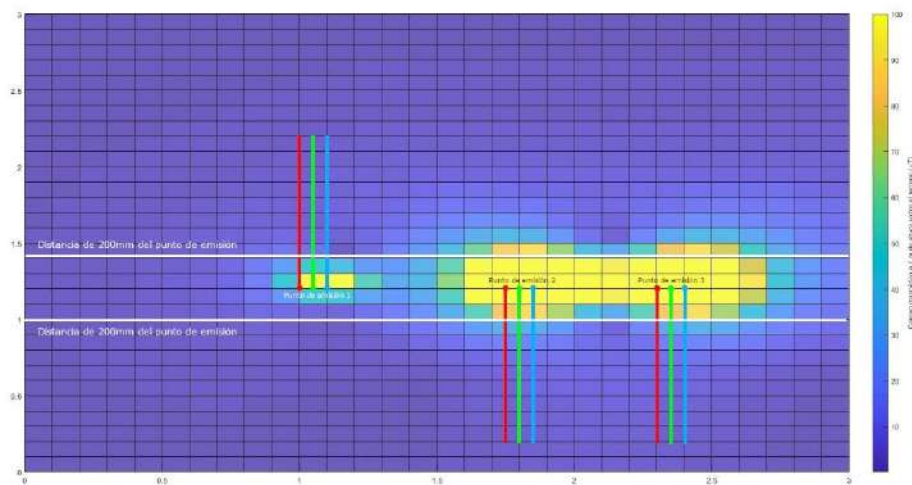
- Para una distancia de +0.5m del suelo, se puede observar en el grafico que se muestra que a 200mm del punto de emisión se obtiene un campo magnético máximo de $80\mu\text{T} < 100\mu\text{T}$.



2 - Grafico campo magnético a 0.5m de altura

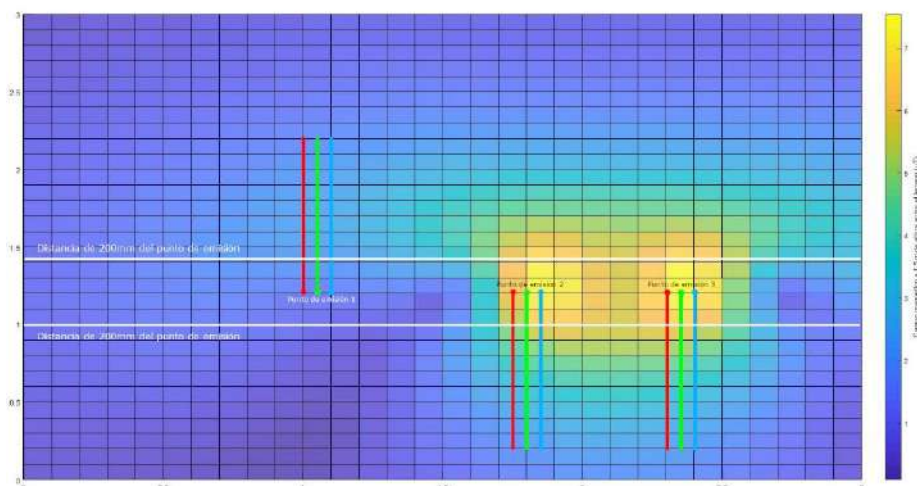
	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

- A una distancia de +1 m del suelo, se puede observar en el grafico que se muestra que a 200mm del punto de emisión se obtiene un campo magnético máximo de $75\mu T < 100\mu T$.



2 - Grafico campo magnético a 1 m de altura

- A una distancia de +1,5 m del suelo, se puede observar en el grafico que se muestra que a 200mm del punto de emisión se obtiene un campo magnético máximo de $7\mu T < 100\mu T$.



3 - Grafico campo magnético a 1,5 m de altura

TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

2.1.4.5.4. Conclusión

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, el máximo campo que se va a dar en esta instalación es de $80\mu\text{T}$ a una altura de 0.5 m y una distancia del punto de 200mm, por lo tanto, es inferior a $100\mu\text{T}$ para el público en general e inferior a $500\mu\text{T}$ para los trabajadores.

Con las condiciones expuestas del presente estudio, se consideran suficientemente justificadas las medidas correctoras, si procede, la aprobación de las mismas.



Toledo, marzo de 2025.

El Ingeniero técnico Industrial

D. Jose Aurelio González Díaz

Colegiado nº 1250 C.O.I.T.I. Albacete



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitalbacete.e-gestion.es



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



VISADO 20250668

Electrónico Trabajo nº: AB202501485

Autores

Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ



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

FVEUSLQFFWPHEVE6

10/04/2025

TESLA	PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE	 Power Choice
Rev.01	Albacete CPLL-VHE-GEN-PRY-001	C/. Río Jarama, 132 Nave 10.05. 45007 Toledo

3. PLANOS.



Toledo, abril de 2025.

El Ingeniero técnico Industrial

D. Jose Aurelio González Díaz

Colegiado nº 1250 C.O.I.T.I. Albacete

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
 Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ

Habilitación Profesional

VISADO : 20250668
 Validación cogitalbacete.e-gestion.es

10/4
2025



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

VISADO 20250668

Electrónico Trabajo nº: AB202501485

Autores

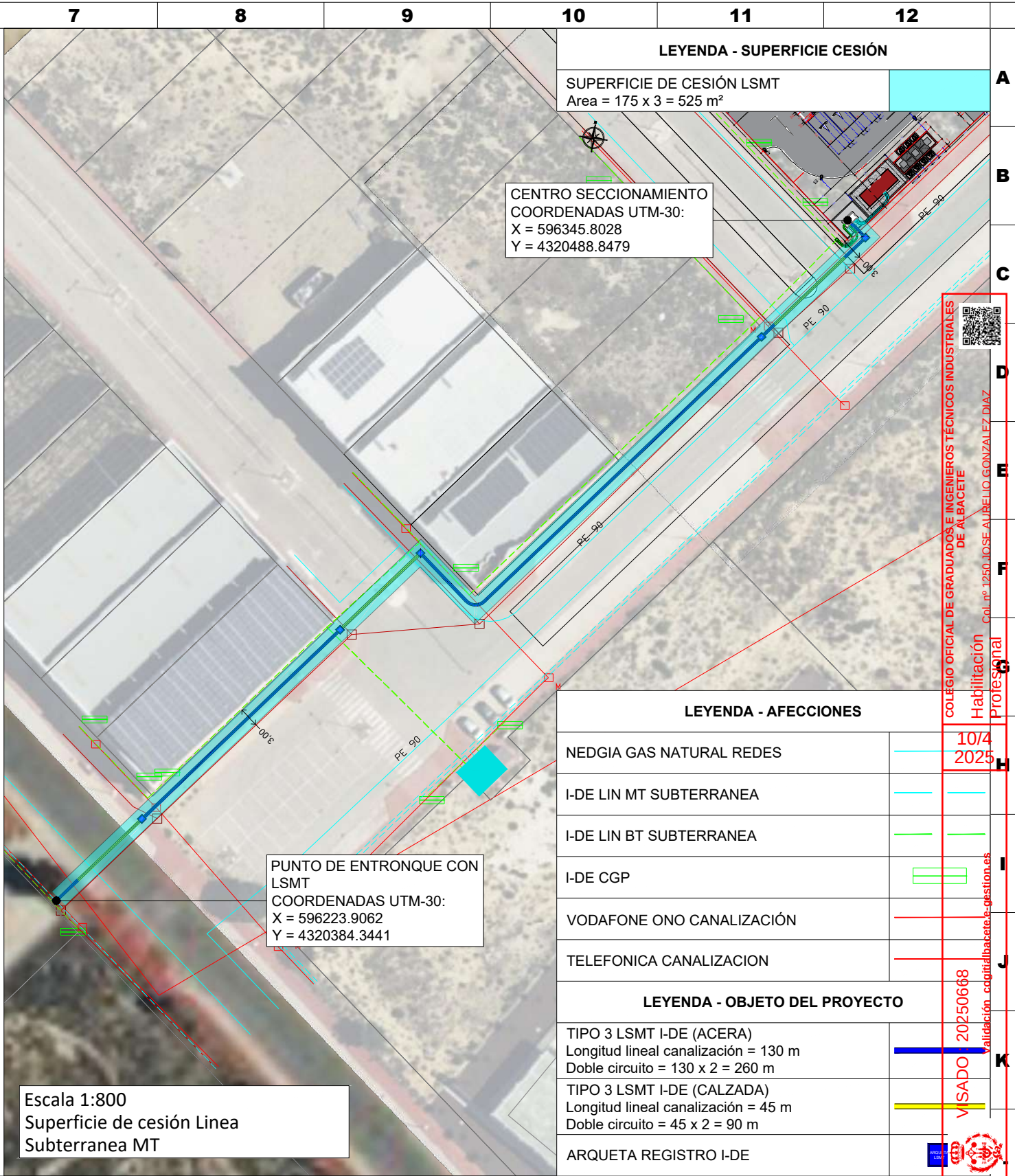
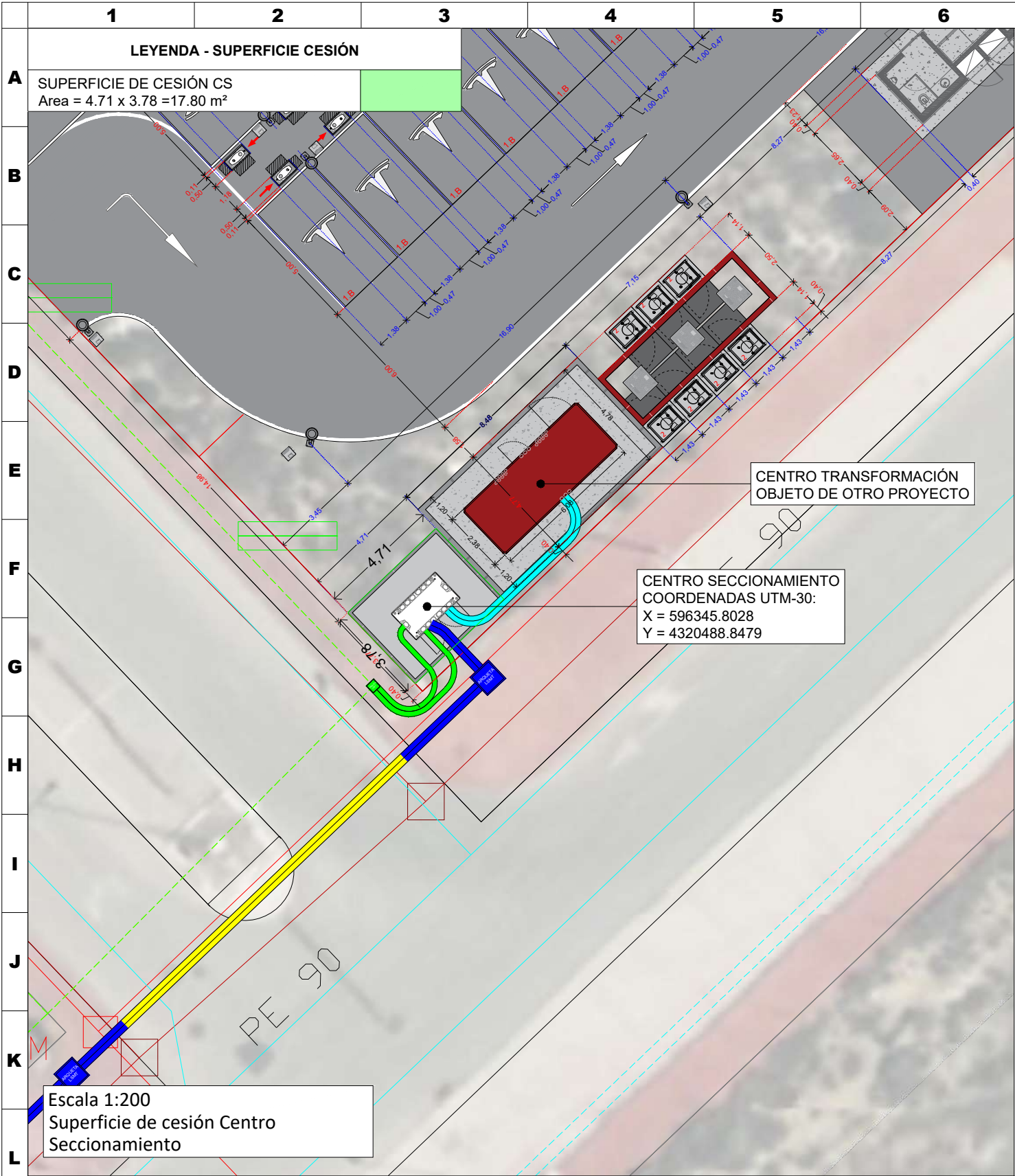
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZALEZ DIAZ



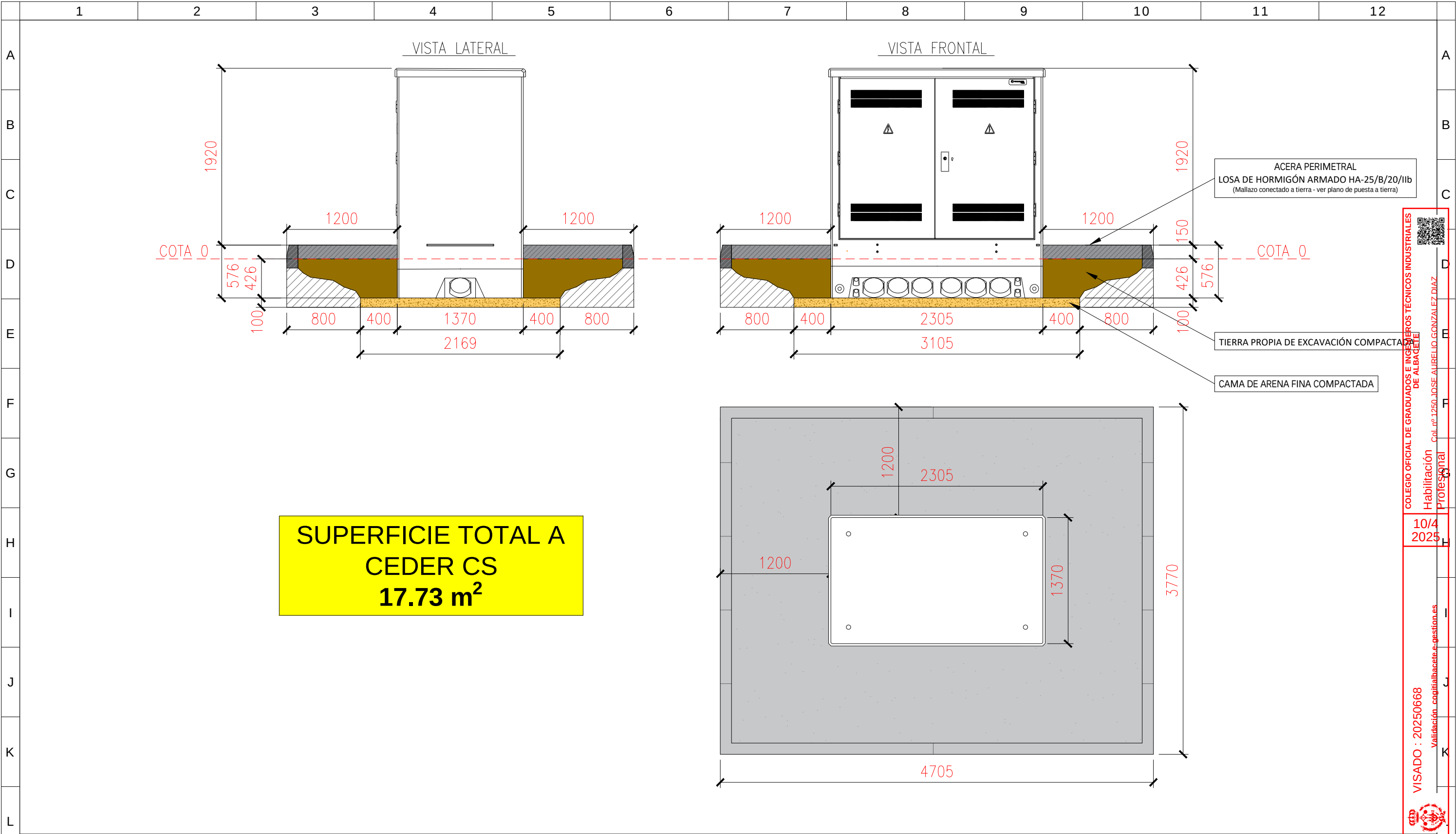
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitalbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:

FVEUSLQFFWPHEVE6

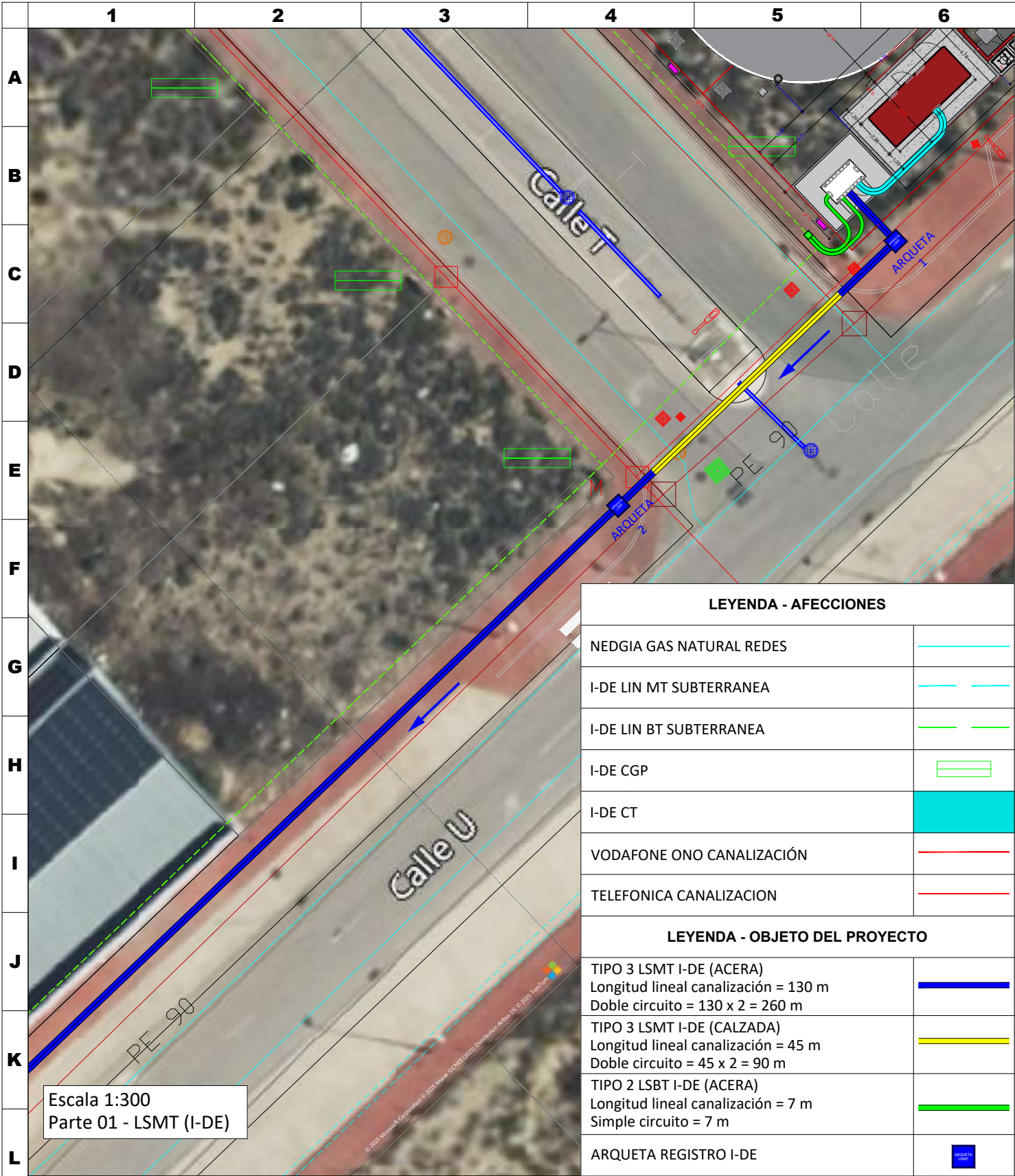
10/04/2025



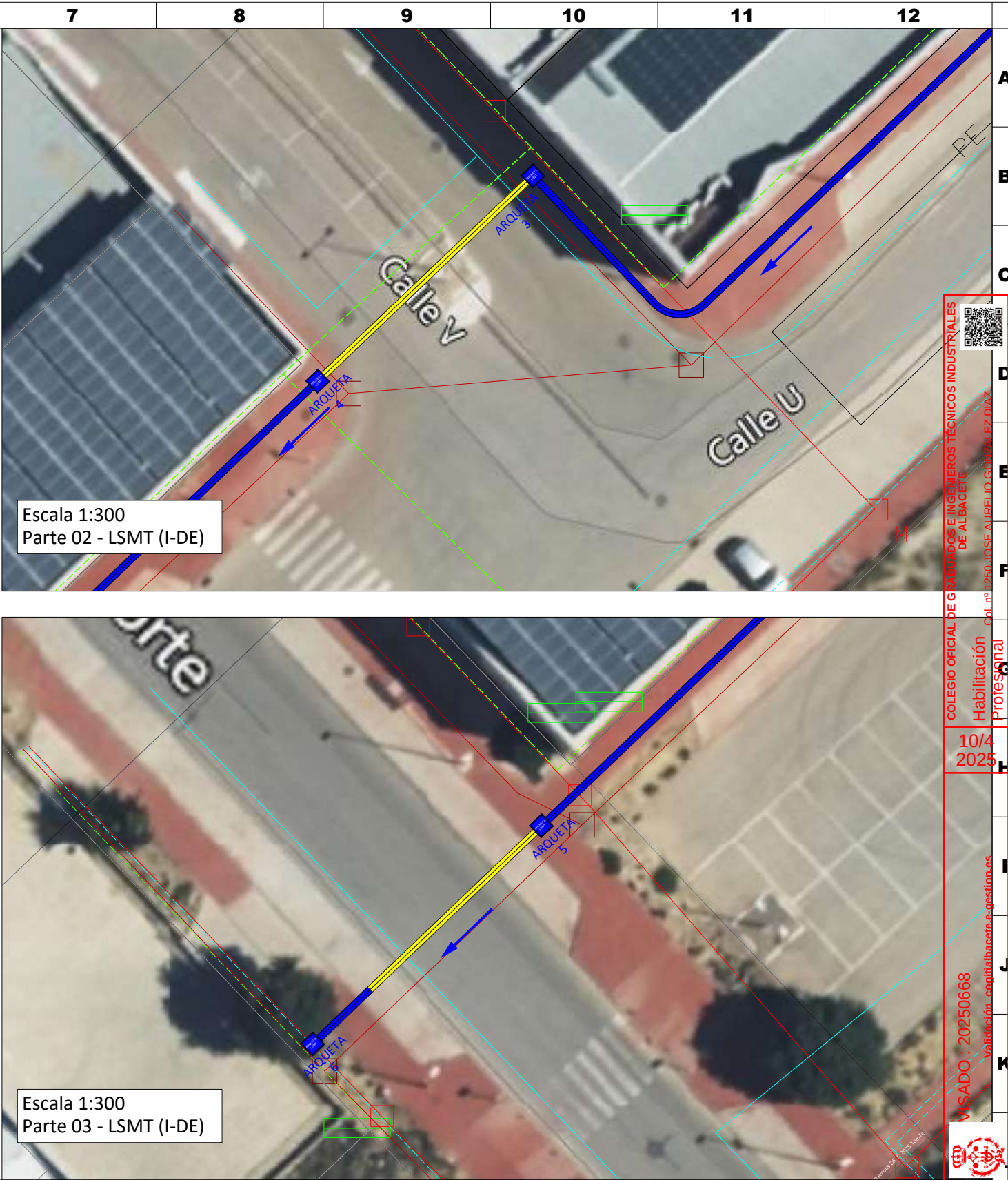
						☒ Para Información		☐ Para Aprobación		☐ Para Construcción		☐ Según Construido											
						Fecha	04/2025	Nombre Ingeniero: Jose Aurelio González Díaz Titulación: Ingeniero Técnico Industrial Nº Colegiado: 1250 Firma:															
					Elaborado	A.G.U.																	
					Revisado	D.Q.B.																	
					Aprobado	J.G.D.																	
						PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE						Código Plano CPLL-VHE-IDE-PLA-003		Rev. 01									
01	04/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Actualización según comentarios IDE	Denominación SUPERFICIE DE CESIÓN. CS Y LSMT.						Escala -	Formato A3										
00	02/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Versión Inicial								Hoja 01										
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción																		
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	



						☒ Para Información			☐ Para Aprobación			☐ Para Construcción			☐ Según Construido				
						Fecha	04/2025		Nombre Ingeniero: Jose Aurelio González Díaz Titulación: Ingeniero Técnico Industrial Nº Colegiado: 1250 Firma: 										
					Elaborado	A.G.U.													
					Revisado	D.Q.B.													
					Aprobado	J.G.D.													
						PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE										Código Plano CPLL-VHE-IDE-PLA-004			Rev. 01
01	04/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Actualización según comentarios IDE														
00	02/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Versión Inicial														
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción					Denominación DETALLE EXCAVACIÓN. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.					Escala 1:200		Formato A3		



LEYENDA - AFECCIONES	
NEDGIA GAS NATURAL REDES	
I-DE LIN MT SUBTERRANEA	
I-DE LIN BT SUBTERRANEA	
I-DE CGP	
I-DE CT	
VODAFONE ONO CANALIZACIÓN	
TELEFONICA CANALIZACION	
LEYENDA - OBJETO DEL PROYECTO	
TIPO 3 LSMT I-DE (ACERA) Longitud lineal canalización = 130 m Doble circuito = 130 x 2 = 260 m	
TIPO 3 LSMT I-DE (CALZADA) Longitud lineal canalización = 45 m Doble circuito = 45 x 2 = 90 m	
TIPO 2 LSBT I-DE (ACERA) Longitud lineal canalización = 7 m Simple circuito = 7 m	
ARQUETA REGISTRO I-DE	



☒ Para Información		☐ Para Aprobación	☐ Para Construcción	☐ Según Construido
Fecha	04/2025	Nombre Ingeniero: Jose Aurelio González Díaz Titulación: Ingeniero Técnico Industrial Nº Colegiado: 1250 Firma:		
Elaborado	A.G.U.			
Revisado	D.Q.B.			
Aprobado	J.G.D.			
PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE		Código Plano CPLL-VHE-IDE-PLA-005		
Denominación CANALIZACIÓN LSMT.		Rev. 01		
		Escala -		
		Formato A3		
		Hoja 01		

Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción
01	04/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Actualización según comentarios IDE
00	02/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Versión Inicial

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS E INGENIERAS TÉCNICAS INDUSTRIALES DE ALBACETE

col. nº 250 JOSE AURELIO GONZÁLEZ DÍAZ

10/4 2025

VALIDADO : 20250668

VALIDACIÓN : ingalibacete-gestion.es

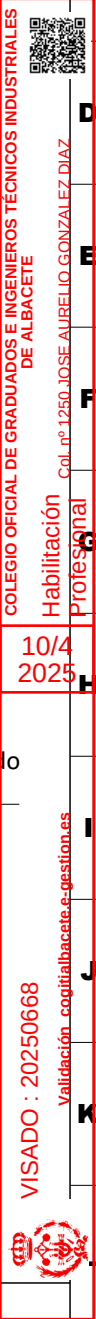
Código Plano
CPLL-VHE-IDE-PLA-005

Rev.
01

Escala
-

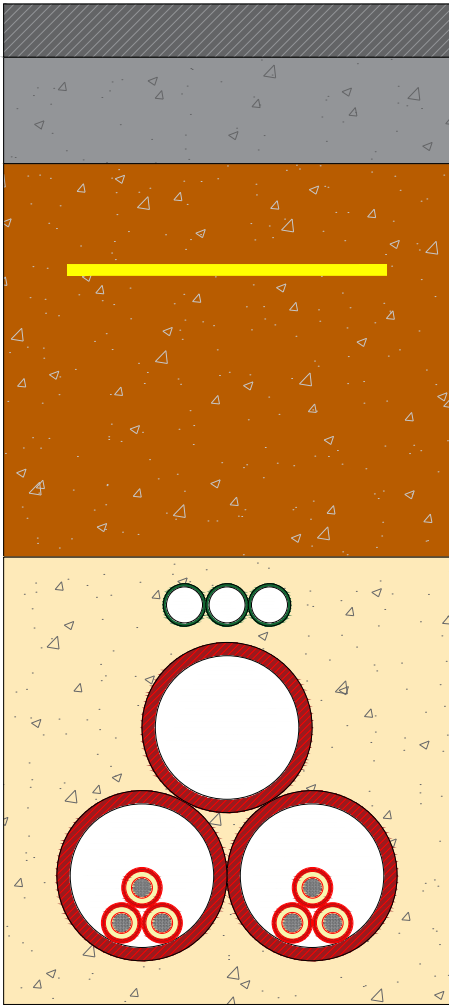
Formato
A3

Hoja
01

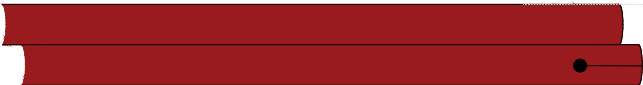


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A													A
B													B
C													C
D													D
E													E
F													F
G													G
H													H
I													I
J													J
K													K
L													L
						☒ Para Información		☐ Para Aprobación		☐ Para Construcción		☐ Según Construido	
						Fecha 04/2025		Nombre Ingeniero: Jose Aurelio González Díaz		Código Plano		Rev.	
						Elaborado A.G.U.		Titulación: Ingeniero Técnico Industrial		TESLA		Power Choice	
						Revisado D.Q.B.		Nº Colegiado: 1250		Firma: 		01	
						Aprobado J.G.D.		PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE		CPL-VE-IDE-PLA-005			
								Denominación		Escala		Formato A3	
								DETALLE CANALIZACIÓN CRUZAMIENTOS LSMT.		-		Hoja 03	
01	04/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Actualización según comentarios IDE								
00	02/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Versión Inicial								
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		

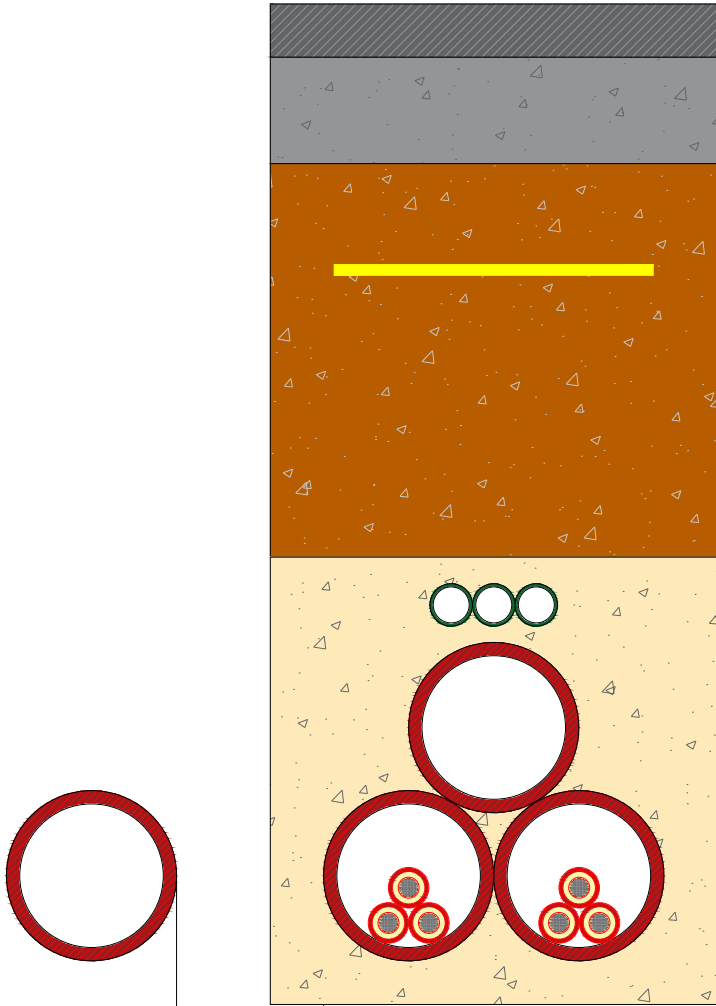
CRUZAMIENTO CON OTROS CABLES ELECTRICOS



SI ES POSIBLE
≥250

 CABLES M.T./B.T.

CRUZAMIENTO CON CANALIZACIONES DE GAS



d'

DISTANCIA PARALELISMOS CON CANALIZACIÓN DE GAS		
TIPO	PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN DE GAS	DISTANCIA MINIMA (d')
Canalización y acometidas	ALTA PRESIÓN >4 bar	0.25 m
	BAJA PRESIÓN ≤ 4 bar	0.15 m
Acometida interior	ALTA PRESIÓN >4 bar	0.25 m
	BAJA PRESIÓN ≤ 4 bar	0.10 m

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE



Habilitación Profesional

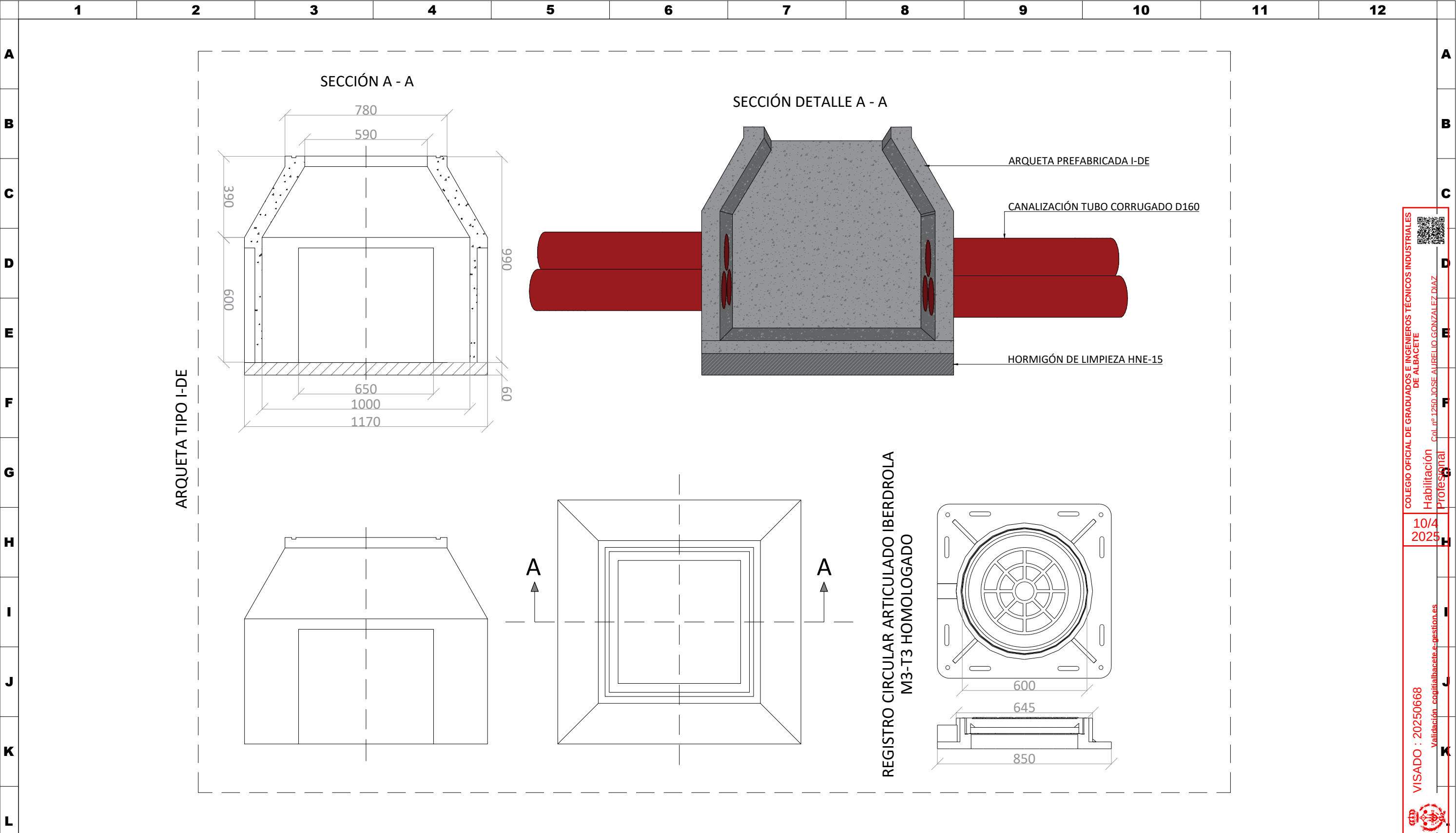
Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZÁLEZ DÍAZ

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación: cogitalbacete.e-gestion.es





						☒ Para Información			☐ Para Aprobación			☐ Para Construcción			☐ Según Construido								
						Fecha	04/2025		Nombre Ingeniero: Jose Aurelio González Díaz Titulación: Ingeniero Técnico Industrial Nº Colegiado: 1250 Firma: 														
					Elaborado	A.G.U.																	
					Revisado	D.Q.B.																	
					Aprobado	J.G.D.																	
						PROYECTO DE UNA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 20 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CEDER A I-DE PARA INSTALACIÓN DE PUNTOS DE RECARGA EN CAMPOLLANO - ALBACETE										Código Plano CPLL-VHE-IDE-PLA-005			Rev. 01				
01	04/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Actualización según comentarios IDE						Denominación DETALLE ARQUETA CANALIZACIÓN LSMT.					Escala -		Formato A3					
00	02/2025	A.G.U.	D.Q.B.	J.G.D.	Versión Inicial													Hoja 04					
Rev.	Fecha	Elaborado	Revisado	Aprobado	Descripción																		
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE


Col. nº 1250 JOSE AURELIO GONZÁLEZ DÍAZ

Habilitación Profesional

10/4 2025

VISADO : 20250668

Validación cogitalbacete.gestion.es

