

PROYECTO:

PROYECTO SOTERRAMIENTO LÍNEA AÉREA
DE MEDIA TENSIÓN LUIS VIVES
ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE

SITUACIÓN:

C/FELIPE V S/N, 02005 ALBACETE

PROMOTOR:

STADLER RAIL VALENCIA, S.A.U.

Nº EXPEDIENTE i-DE:

9042063056

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S



Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO

Con este visado, además de lo exigido en la legislación vigente,
el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Albacete garantiza
que el autor del trabajo:



- Está colegiado y habilitado para ejercer la profesión
- Es técnico competente para firmar este documento
- Dispone de un seguro de Responsabilidad Civil Profesional



ÍNDICE GENERAL

- I. MEMORIA
- II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- III. PLANOS
- IV. PLIEGO DE CONDICIONES
- V. PRESUPUESTO
- VI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- VII. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S



Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO

ÍNDICE GENERAL



I. MEMORIA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES.....	3
2	OBJETO DEL PROYECTO.....	5
3	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	5
4	TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	6
5	REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.....	6
6	INSTALACIONES PREVISTAS	8
7	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.....	8
7.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN.....	8
7.2	CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO.....	9
7.3	CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACIÓN	10
8	VALORACIÓN ECONÓMICA	11
9	CONCLUSIÓN.....	12

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



1 ANTECEDENTES

La sociedad **STADLER RAIL VALENCIA, S.A.U.** con domicilio social en Polígono Industrial del Mediterráneo, Carrer Mitjera 6, 46550 Albuixech (Valencia), dedicada a la fabricación de vehículos ferroviarios, para mejorar su logística de fabricación, ensayos y commissioning de los vehículos ferroviarios, ha considerado la necesidad de ampliar y descentralizar el actual Centro de Ensayos y Commissioning situado en la fábrica de Albuixech (Valencia), e implantar unas nuevas Instalaciones de Ensayos y Commisioning en la C/Felipe V, S/N de la ciudad de Albacete, dentro de la parcela concedida en arrendamiento por Adif a Stadler en la correspondiente licitación pública.

La nave del nuevo centro de ensayos transcurre por debajo de la línea aérea de media tensión "LAMT Luis Vives" entre los apoyos 29550-84. La altura de la nave proyecta no permite cumplir el gálibo mínimo a la dicha línea aérea.

La altura máxima en la cumbre de la nave es de 11,27 m. Las distancias mínimas que se deberán exigir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán la siguiente sobre puntos accesibles a las personas:

$$D_{min} = 5,5 + D_{el} (m)$$

con un mínimo de 6 m, donde:

- D_{min} = Distancia mínima a la línea aérea (m).
- D_{el} = Distancia de aislamiento eléctrico para la tensión más elevada U_s (m). En nuestro caso, la línea aérea es de 20 kV, siendo su tensión más elevada $U_s = 24$ kV, que le corresponde una distancia de aislamiento de $D_{el} = 0,22$ m.

En conclusión, se tiene que cumplir una distancia mínima vertical de los conductores de la línea aérea (teniendo en cuenta su máxima flecha vertical) hasta el punto de la cumbre de la nave proyectada más elevado de:

$$D_{min} = 5,5 + 0,22 = 5,72 m$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

La altura vertical aproximada calculada desde la línea eléctrica al terreno donde apoyará la solera de la nave proyectada es de 12 m, quedando una distancia mínima de 0,73 m que no cumple con la normativa actual.

Con fecha 22/12/2022 se realiza por parte de Stadler una solicitud de modificación de la línea eléctrica a la compañía distribuidora i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., tal que tras establecer varias reuniones entre las partes implicadas, la compañía distribuidora emite con fecha 13/07/2023 un documento con las condiciones técnico-económicas para la modificación de las instalaciones, para el expediente de referencia 9042063056, donde se detalla la propuesta técnica para la modificación de la LAMT que consiste en el soterramiento de la misma entre los apoyos 29550-84.

Y también se detallan los trabajos para llevar a cabo la modificación de la línea aérea, que son los siguientes:

- Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación, reforma o modificación de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que, de acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por la compañía distribuidora:
 - Desmontaje de la LAMT entre los apoyos 29550-84.
 - Ejecución y conexión de entronques aéreo/subterráneo en ambos postes y adecuación de postes a la normativa actual.
- Trabajos para la conexión de las nuevas instalaciones a desarrollar por el solicitante que debe ceder previamente a su puesta en marcha a la compañía distribuidora:
 - Canalización y tendido de la nueva LSMT entre los apoyos 29550-84.

Los trabajos ejecutados por el solicitante deberán ser llevados a cabo mediante cualquier empresa instaladora legalmente autorizada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

2 OBJETO DEL PROYECTO

La redacción del presente proyecto “**PROYECTO SOTERRAMIENTO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN LUIS VIVES ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE**” tiene por objeto definir las características de las obras y trabajos necesarios, justificando y valorando su costo para el soterramiento de la LAMT Luis Vives entre los apoyos 29550-84.

3 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La línea eléctrica subterránea LSMT transcurrirá en parte por los terrenos de Adif situados en la siguiente parcela perteneciente al municipio de Albacete:

- Polígono y Parcela: Polígono 43 Parcela 9084
- Referencia Catastral: 02900A043090840000JG

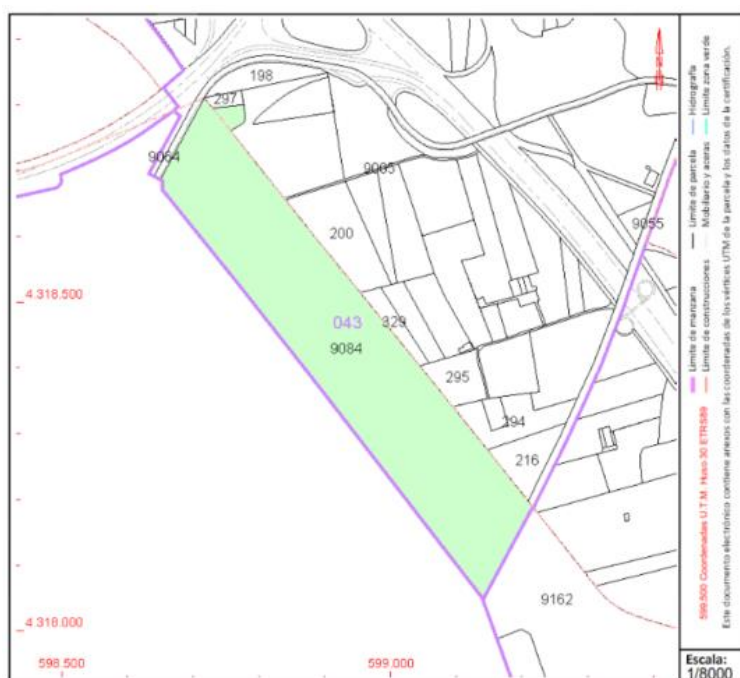


Figura 3.1 Terrenos instalación nueva LSMT

Y en parte por terreno público aledaño a la parcela anterior, uniendo los apoyos 29550 y 84 de la LAMT Luis Vives.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

4 TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El titular inicial de la LSMT proyectada será:

- Nombre: STADLER RAIL VALENCIA, S.A.U.
- CIF: A97516058
- Domicilio social: Polígono Industrial del Mediterráneo, Carrer Mitjera 6
- Localidad: 46550 Albuixech (Valencia)

El titular final de la LSMT proyectada será:

- Nombre: i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.
- CIF: A95075578
- Domicilio social: Avenida San Adrián, 48
- Localidad: 48003 Bilbao (Vizcaya)

5 REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

Para la redacción del presente proyecto, como posteriormente en la ejecución de las obras e instalaciones que comprende el mismo, se tendrán en cuenta las siguientes normativas legales generales:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- 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.
- 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.
- Decreto 6/2003 de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Orden de 8 de marzo de 1996, de la Consejería de Industria, Trabajo y Turismo, sobre mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Orden de 13 de marzo de 1973 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IEP/1973, «Instalaciones de electricidad-puesta a tierra».
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora. En particular:
 - MT 2.31.01 Proyecto Tipo de Línea Subterránea de AT hasta 30 kV.
 - MT 2.21.60 Proyecto Tipo de Línea Aérea de Media Tensión: Simple circuito con conductor de aluminio acero.

Se cumplirá cualquier otra normativa y reglamentación vigente de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



6 INSTALACIONES PREVISTAS

Para poder llevar a cabo la modificación de la línea subterránea de media tensión LSMT son precisas son precisas diferentes obras que se concretan en:

- 1) Tendido de línea subterránea de media tensión para el soterramiento de la actual línea aérea de media tensión entre los apoyos 29550-84.
- 2) Desmontaje de la actual línea aérea entre los apoyos 29550-84.
- 3) Ejecución y conexión de entronques aéreo/subterráneo en ambos postes y adecuación de postes a la normativa actual.

Dentro del presente proyecto se describe el punto 1, ya que los trabajos de los puntos 2 y 3 corresponde de realizar a la compañía suministradora.

7 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN

Para el soterramiento de la línea aérea de media tensión LAMT Luis Vives entre los apoyos 29550-84 se proyecta el tendido de una línea subterránea de media tensión entre ambos.

Las características principales del cableado a emplear son:

Clase de corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	20 kV
Tensión más elevada de la red	24 kV
Categoría de la red	Categoría A

Tabla 7.1. Características principales cableado

El soterramiento de la línea aérea de media tensión, se realizará mediante una línea subterránea de tensión 12/20 kV, y una frecuencia de 50 Hz. Tendrá una longitud de 280 metros, compuesta por cable unipolar de aluminio de sección 240 mm², con aislamiento tipo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210
Nombre: FRANCISCO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO

HEPRZ1, que discurrirá enterrada siguiendo el trazado según documentación gráfica.

La línea de media tensión estará constituida por un circuito simple compuesto por tres cables de media tensión 3 (1x240 mm²) AL 12/20 kV HEPRZ1, que se tenderá mediante canalización enterrada por el interior de un tubo de PVC de $\varnothing 160$ mm, a excepción de la canalización bajo ferrocarril donde el tubo será de $\varnothing 200$ mm. La canalización enterrada estará dotada de arquetas de paso en los cambios de dirección. La sección transversal de esta canalización enterrada se incluye en la documentación gráfica.

7.2 CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO

Los conductores unipolares de la línea subterránea de media tensión descrita, serán de aislamiento seco de etileno-propileno, con cubierta exterior termoplástica Z1, según Norma Iberdrola NI 56.43.01 Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV

Tipo de cable	AL HEPRZ1
Tensión nominal	12/20 kV
Tensión más elevada	24 kV
Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 kV
Sección conductor	1x240/16 mm ²
Radio mínimo de curvatura	542 mm
Intensidad máxima admisible bajo tubo enterrado	345 A
Resistencia en corriente alterna a 105°C	0,169 Ω /km
Reactancia inductiva a 50 Hz	0,105 Ω /km
Capacidad	0,453 μ F/km
Temperatura de servicio	- 25°C a +105°C

Tabla 7.2. Características eléctricas cableado

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Número de colegiado: 210
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S
Visado Número: 41723
Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO

La conversión aéreo-subterránea se realizará a través de terminales exteriores TE/24-150÷240, según Norma Iberdrola NI 56.80.02 Especificación Particular - Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.

7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA CANALIZACIÓN

Las líneas de cableado discurrirán en el interior de un tubo de PVC tipo DECAPLAST, construido con estructura celular, fabricados en polietileno, y atenderá a la norma UNE-EN 61386-24 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 24: Requisitos particulares. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra, con una resistencia al aplastamiento de 450 NW.

La canalización constará en todo su recorrido de dos tubos de PVC de $\varnothing 160$ mm, a excepción de la canalización que transcurra bajo líneas de ferrocarril, donde se emplearán tres tubos de PVC de $\varnothing 200$ mm. En cada uno de los tubos se instalará un único circuito eléctrico.

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. En el caso de la canalización bajo líneas de ferrocarril, la profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la parte inferior de la traviesa de sujeción de los carriles, no será menor de 1,1 m. La canalización entubada que discurra perpendicularmente a pasos de accesos de vehículos a edificios o instalaciones se realizará mediante canalización hormigonada, según especificaciones de canalización entubada en calzada.

Antes del tendido de los cables se eliminará del interior de los tubos la suciedad o la tierra. Durante el tendido se deberá de embocar correctamente los extremos para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

Para proteger las canalizaciones frente a excavaciones futuras realizadas por terceros, se proyecta una cinta de señalización que advierta de la existencia de cable eléctrico.

Se construirán arquetas de tipo registrable "in situ" tipo M, con marcos de fundición tipo M2/T2. Las arquetas de acceso del cableado eléctrico de media tensión al poste de entronque aéreo-subterráneo serán no registrables, de forma que tras la finalización de los trabajos de entronque serán tapadas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Para el posible tendido futuro de cables de comunicaciones, la canalización en todo su recorrido constará de tritubo HDPE $\varnothing 40$ mm, situado por encima de los tubos de PVC. En el entronque aéreo-subterráneo para las comunicaciones (conexión del tritubo) se construirán también arquetas de tipo registrable “in situ” tipo M, con marcos de fundición tipo M2/T2. En este caso, la altura total máxima de las arquetas será de entre 500-550 mm, de forma que no existen interferencia con el cableado eléctrico de media tensión.

A la entrada de las arquetas todos aquellos tubos que estén ocupados por una línea se deberán sellar en sus extremos, y además se deberán tapar aquellos que queden libres, con objeto de evitar la entrada de roedores y de agua.

Las arquetas han de quedar limpias de restos de obra y suciedad y el fondo será de tierra en la medida de lo posible.

8 VALORACIÓN ECONÓMICA

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad SESENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (62.408,68 €).

Aplicando al presupuesto de ejecución material de la obra, los porcentajes del 9% por gastos generales, y 6% de beneficio industrial, se obtiene el presupuesto de contrato de la obra que asciende a la cantidad de SETENTA Y UN MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (71.769,98 €).

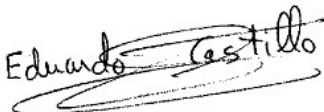
Aplicando al presupuesto de licitación de la obra, el porcentaje del 21 % correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A), se obtiene el presupuesto base de licitación de la obra que asciende a la cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (86.841,68 €).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

9 CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en los apartados anteriores de esta memoria, y el resto de documentos integrados en el proyecto, quedan definidas las características de las obras y trabajos necesarios para el soterramiento de la LAMT Luis Vives entre los apoyos 29550-84.

Albacete, a Julio de 2023



Fdo. Eduardo Castillo Reolid

Ingeniero Industrial

Electrificación y Estudios Ferroviarios, S.L

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	4
3	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO.....	5
4	CAÍDA DE TENSIÓN	6
5	POTENCIA A TRANSPORTAR	7
6	PÉRDIDA DE POTENCIA.....	7



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1 INTRODUCCIÓN

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable.
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.
- Caída de tensión, que no debe exceder del 5%.

Las intensidades admisibles de la línea LSMT se calcula según las especificaciones del apartado 6 de la ITC-LAT 06 Líneas subterráneas con cables aislados y de acuerdo a la MT 2.31.01 Proyecto Tipo de Línea Subterránea de Alta Tensión hasta 30 kV.

Los conductores de la línea subterránea LSMT serán de aluminio con aislamiento etileno-propileno (EPR) unipolares y de sección 240 mm², cuya denominación es HEPRZ1 3x1x240 mm², 12/20 kV. La tensión normal de funcionamiento será de 20 kV.

Las características de los cables son las siguientes:

Tipo de cable	AL HEPRZ1
Sección	240 mm ²
Tensión nominal	12/20 kV
Intensidad máxima admisible bajo tubo enterrado	345 A
Temperatura de servicio	-25°C a +105°C
Resistencia en corriente alterna a 105°C	0,169 Ω/km
Reactancia inductiva a 50 Hz	0,105 Ω/km
Capacidad	0,453 µF/km
Temperatura máxima admisible en servicio permanente θs	105°C
Temperatura máxima admisible en cortocircuito θcc (t ≤ 5 s)	250°C

Tabla 1.1. Características eléctricas cableado

Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



2 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

De acuerdo con el apartado 6 de la ITC-LAT 06, a los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considerará una instalación tipo con cables de aislamiento seco hasta 18/30 kV formada por una terna de cables unipolares bajo tubo en toda su longitud a 1 metro de profundidad (medido hasta la parte superior del cable), en un terreno de resistividad térmica media de 1,5 K.m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 °C y con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

En estas condiciones la intensidad máxima admisible del cable de sección 240mm² y aislamiento 12/20 kV es de 345 A.

Sin embargo, la intensidad máxima admisible de un cable deberá corregirse, a través de diferentes factores de corrección, cuando los datos de partida anteriores no sean los mismos. En la instalación proyectada las condiciones son:

- La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, de 0,8 m en calzada ni de 1,1 bajo líneas ferroviarias.
- Se dejará siempre uno o dos tubos de reserva en la zanja para posibles nuevos tendidos.
- No se instalará más de un circuito de cables por tubo, esto es más de un sistema de tres cables unipolares por tubo. Además, cumplirá que la relación de diámetros entre tubo y conjunto de tres cables unipolares no será inferior a 1,5.
- La profundidad máxima para el tendido del cable será de 2 m, con una temperatura del terreno de 25°C y resistividad térmica media del terreno de 1,5 K.m/W.
- La separación entre los diferentes tubos instalados en la zanja se considera de 20 cm y con un número máximo de ternas de cuatro.

Teniendo en cuenta lo anterior los factores de corrección aplicables son:

- Factor de corrección por temperatura del terreno. No se aplica factor de corrección ya que la temperatura considerada es de 25°C.
- Factor de corrección por resistividad térmica del terreno. No se aplica factor de corrección ya que se considera una resistividad de 1,5 K.m/W.

Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Factor de corrección por agrupación de cableado. Por la zanja discurren varias ternas de cable bajo tubo, instalándose un circuito o terna por cada tubo. Se considera una distancia de separación entre ternas $d=0,2$ m, y un máximo de seis ternas en la zanja, caso más desfavorable, lo que implica un factor de corrección $F_a = 0,64$.
- Factor de corrección por profundidad del cableado. Por la zanja discurren varias ternas de cable bajo tubo a diferentes profundidades. Se considera una profundidad máxima para el cableado de 2 m, caso más desfavorable, lo que implica un factor de corrección $F_p = 0,94$.

Aplicando los diferentes factores de corrección a la intensidad admisible del cableado, se tiene:

$$I_{m\acute{a}x\ adm\ calculada} = F_a \cdot F_d \cdot I_{m\acute{a}x\ adm\ te\acute{o}rica} = 0,64 \cdot 0,94 \cdot 345 = 207,55\ A$$

3 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de la sección mínima necesaria por intensidad de cortocircuito será necesario conocer la potencia de cortocircuito existente en el punto de la red donde ha de alimentar el cable subterráneo para obtener a su vez la intensidad de cortocircuito. El valor proporcionado por la compañía suministradora para la intensidad de cortocircuito trifásica es de:

$$I_{ccp} = 12,5\ kA$$

De acuerdo con la Tabla 26 del apartado 6.2 de la ITC-LAT 06, para un conductor de aluminio tipo HEPRZ1 de 240 mm² de sección, para un tiempo de defecto $t_{cc} = 1$ s, con una diferencia entre la temperatura de servicio permanente y la temperatura de cortocircuito $\Delta\theta = 145$ K, la densidad de corriente máxima es de 89 A/mm². La intensidad de cortocircuito que soportará un conductor, en función de la densidad de corriente, vendrá dada por la fórmula:

$$I_{ccp\ calculada} = \frac{d \cdot S}{1000} (kA)$$

donde:

- $I_{ccp\ calculada}$ = Intensidad de cortocircuito calculada (kA)
- d = Densidad de corriente (A/mm²)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de Colegiado: 250 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- S = Sección del conductor (mm²).

Sustituyendo valores:

$$I_{ccp \text{ calculada}} = \frac{89.240}{1000} = 21,36 \text{ kA}$$

Este valor es superior a la intensidad de cortocircuito dada por la compañía suministradora.

4 CAÍDA DE TENSIÓN

Se comprobará que la sección de los conductores es válida mediante la comprobación de la caída máxima de tensión en la línea, según la ecuación:

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

donde:

- ΔU = Caída de tensión (V).
- I = Intensidad (A).
- L = Longitud de la línea (km).
- R = Resistencia del conductor (Ω/km).
- X = Reactancia inductiva del conductor a 50 Hz (Ω/km).
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia activa.
- $\sin \varphi$ = Factor de potencia reactiva.

Resultando:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 207,55 \cdot 0,280 \cdot (0,169 \cdot 0,9 + 0,105 \cdot 0,436) = 19,92 \text{ V}$$

Siendo la caída porcentual:

$$\Delta U (\%) = \frac{\Delta U}{U} = \frac{19,92}{20000} = 0,0009959 \%$$

El valor límite de la caída de tensión se establece en el 5%, con lo cual se puede concluir que la sección del cable preseleccionada cumple con la restricción de la caída de tensión máxima.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

5 POTENCIA A TRANSPORTAR

La potencia a transportar viene definida por la potencia del cableado de la línea eléctrica subterránea de media tensión proyectada.

La instalación se integrará en la red de la compañía suministradora, la potencia a transportar será variable en función de la demanda, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisibles por el conductor.

Para determinar la capacidad de transporte del conductor correspondiente al proyecto se debe considerar la intensidad máxima admisible del conductor, teniendo en cuenta las consideraciones de su instalación. La potencia que transportará la línea vendrá dada por la fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \text{ (kW)}$$

Sustituyendo valores:

$$P = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot 207,55 \cdot 0,9 = 6470,83 \text{ kW}$$

6 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia de la línea se calcula a través de la expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2 \text{ (W)}$$

donde:

- ΔP = Pérdida de potencia (W).
- R = Resistencia del conductor (Ω/km).
- L = Longitud de la línea (km).
- I = Intensidad (A).

La pérdida de potencia en % es:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
$\Delta P (\%) = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



Para la intensidad máxima admisible del conductor, la pérdida de potencia máxima es sustituyendo valores:

$$\Delta P (\%) = \frac{6470,77 \cdot 0,28 \cdot 0,169}{10 \cdot (20)^2 \cdot (0,9)^2} = 0,0945 \%$$

Por tanto, la pérdida de potencia puede considerarse despreciable.

Albacete, a Julio de 2023



Fdo. Eduardo Castillo Reolid

Ingeniero Industrial

Electrificación y Estudios Ferroviarios, S.L.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S



Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



III. PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



Nº PLANO	NOMBRE DE PLANO	Nº DE HOJAS
01	INDICE DE PLANOS	1
	Índice de Planos	Hoja 1 de 1
02	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	1
	Situación y Emplazamiento	Hoja 1 de 1
03	PLANTA GENERAL Y CANALIZACIONES	6
	Planta Instalaciones	Hoja 1 de 6
	Replanteo Tipos Zanjas	Hoja 2 de 6
	Replanteo Arquetas	Hoja 3 de 6
	Tipos Canalizaciones y Arquetas	Hoja 4 de 6
	Entronque Aéreo-Subterráneo en Postes – Cableado MT	Hoja 5 de 6
	Entronque Aéreo-Subterráneo en Postes – Comunicaciones	Hoja 6 de 6

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado:210

Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

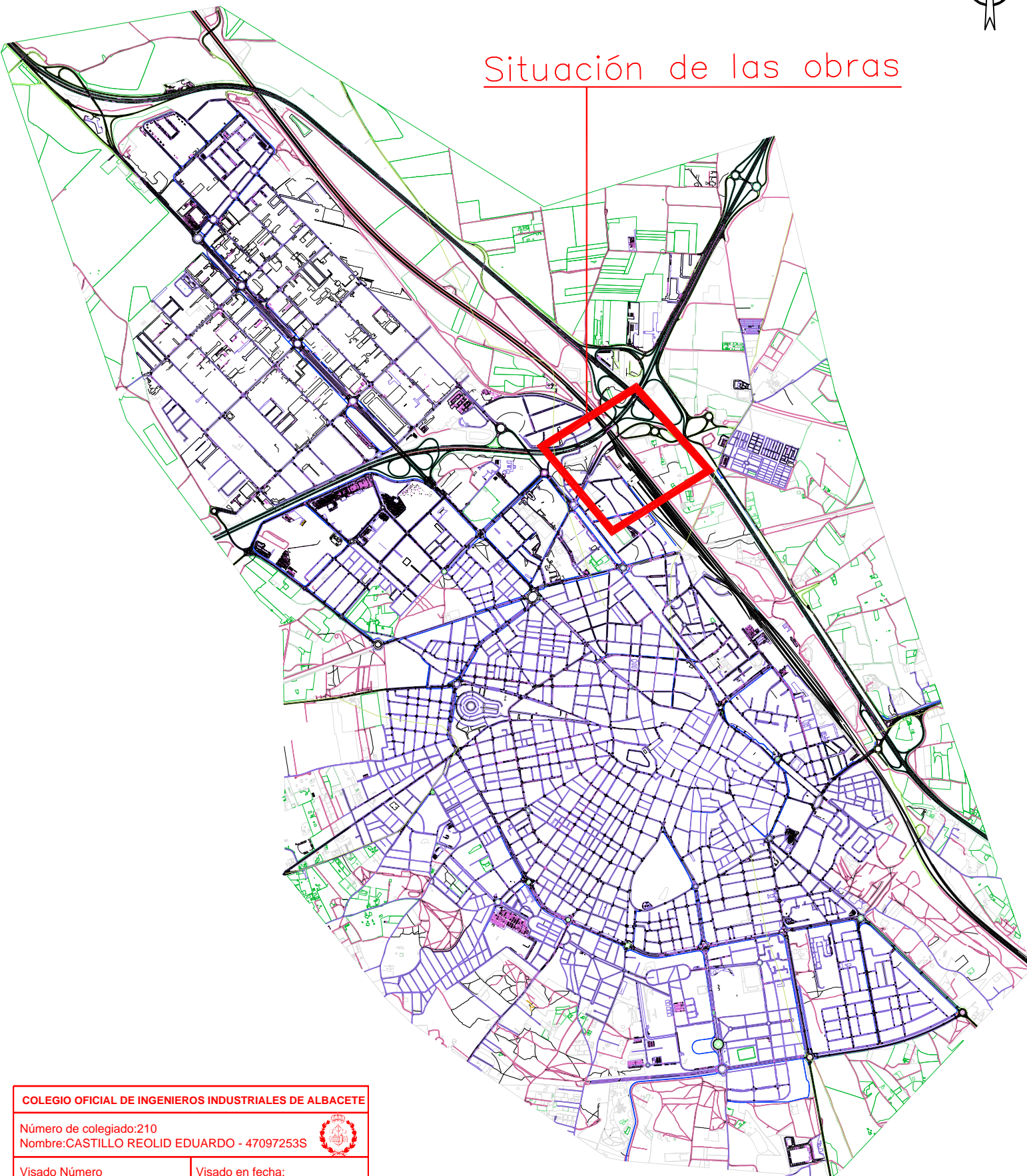
Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

Ciudad de Albacete



Situación de las obras



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado:210
Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

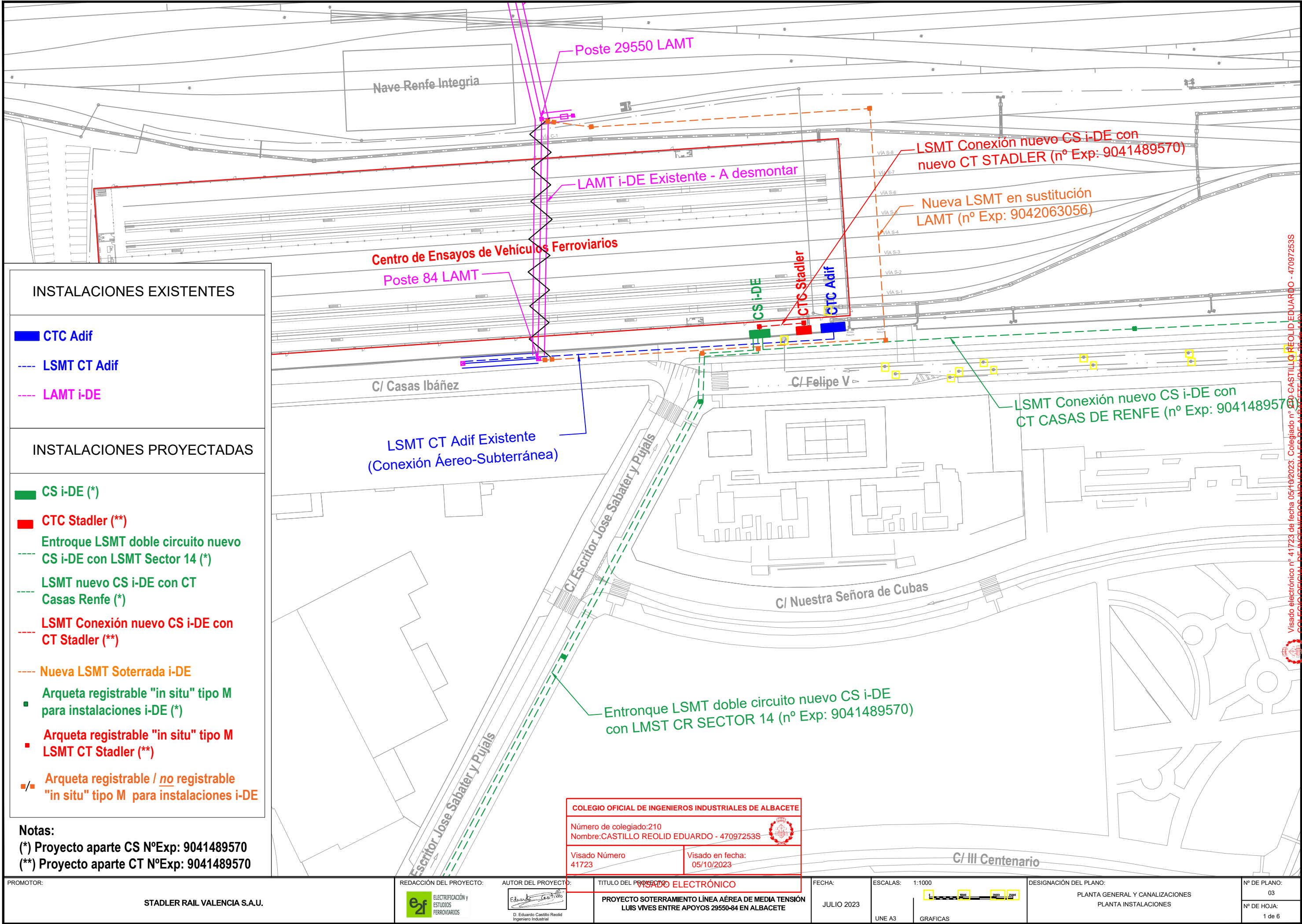
Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

Visado Electrónico

PROYECTO SOTERRAMIENTO LINEA AEREA DE MEDIA TENSION
LUIS VIVES ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE

PROMOTOR:	STADLER RAIL VALENCIA S.A.U.	REDACCIÓN DEL PROYECTO:		AUTOR DEL PROYECTO:	 D. Eduardo Castillo Reolid Ingeniero Industrial	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALAS:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	Nº DE PLANO:
						PROYECTO SOTERRAMIENTO LINEA AEREA DE MEDIA TENSION LUIS VIVES ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE	JULIO 2023	SIN ESCALA UNE A3 GRAFICAS	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	02
										Nº DE HOJA: 1 de 1



INSTALACIONES EXISTENTES	
	CTC Adif
	LSMT CT Adif
	LAMT i-DE
INSTALACIONES PROYECTADAS	
	CS i-DE (*)
	CTC Stadler (**)
	Entroque LSMT doble circuito nuevo CS i-DE con LSMT Sector 14 (*)
	LSMT nuevo CS i-DE con CT Casas Renfe (*)
	LSMT Conexión nuevo CS i-DE con CT Stadler (**)
	Nueva LSMT Soterrada i-DE
	Arqueta registrable "in situ" tipo M para instalaciones i-DE (*)
	Arqueta registrable "in situ" tipo M LSMT CT Stadler (**)
	Arqueta registrable / no registrable "in situ" tipo M para instalaciones i-DE

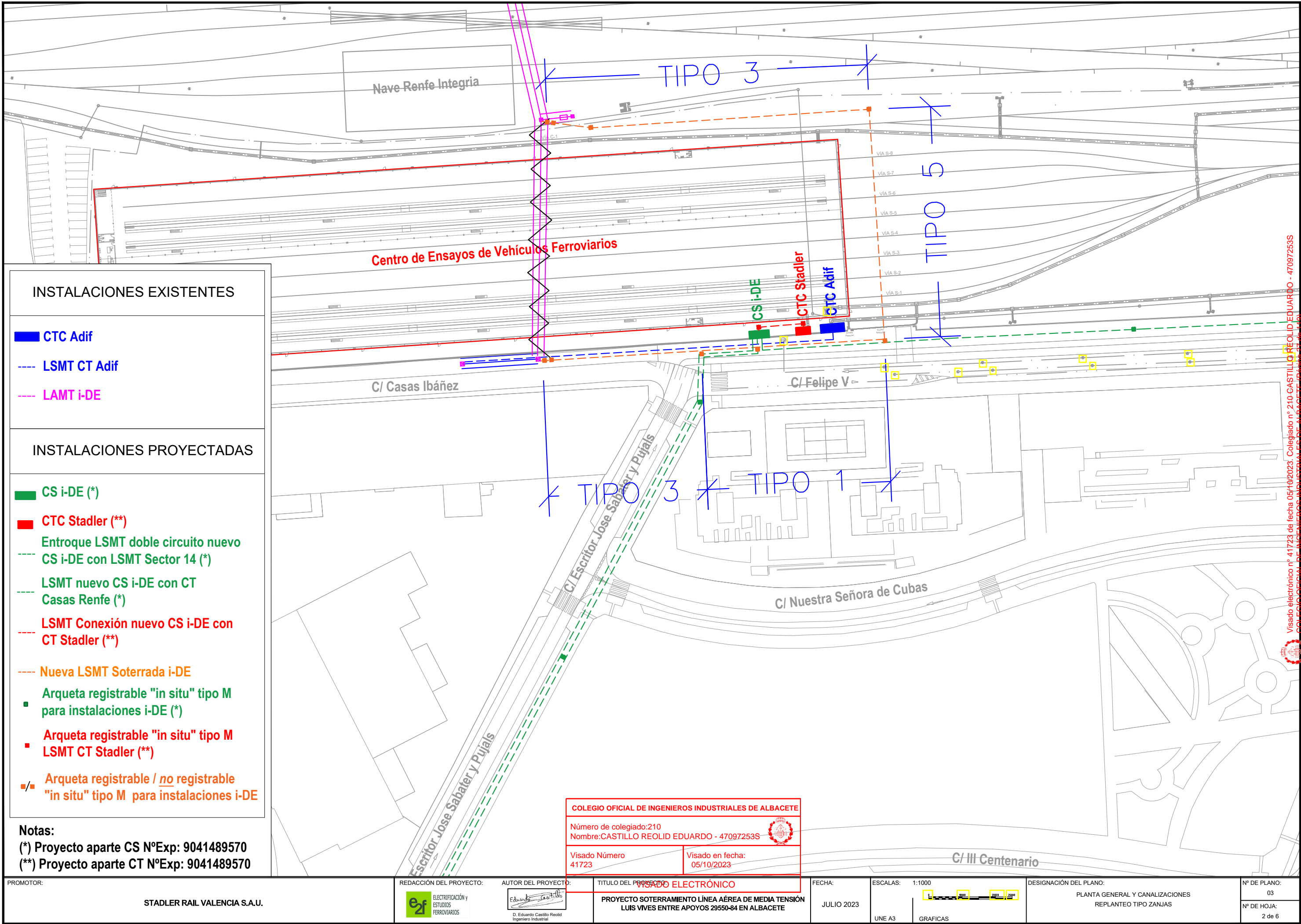
Notas:
(*) Proyecto aparte CS NºExp: 9041489570
(**) Proyecto aparte CT NºExp: 9041489570

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado:210
Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023



INSTALACIONES EXISTENTES

- CTC Adif
- LSMT CT Adif
- LAMT i-DE

INSTALACIONES PROYECTADAS

- CS i-DE (*)
- CTC Stadler (**)
- Entroque LSMT doble circuito nuevo
- CS i-DE con LSMT Sector 14 (*)
- LSMT nuevo CS i-DE con CT Casas Renfe (*)
- LSMT Conexión nuevo CS i-DE con CT Stadler (**)
- Nueva LSMT Soterrada i-DE
 - Arqueta registrable "in situ" tipo M para instalaciones i-DE (*)
 - Arqueta registrable "in situ" tipo M LSMT CT Stadler (**)
 - Arqueta registrable / no registrable "in situ" tipo M para instalaciones i-DE

Notas:

- (*) Proyecto aparte CS N°Exp: 9041489570
- (**) Proyecto aparte CT N°Exp: 9041489570

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

PROMOTOR:

STADLER RAIL VALENCIA S.A.U.

REDACCIÓN DEL PROYECTO:



AUTOR DEL PROYECTO:



TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO SOTERRAMIENTO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN
LUIS VIVES ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE

FECHA:

JULIO 2023

ESCALAS:

1:1000

UNE A3

GRAFICAS

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

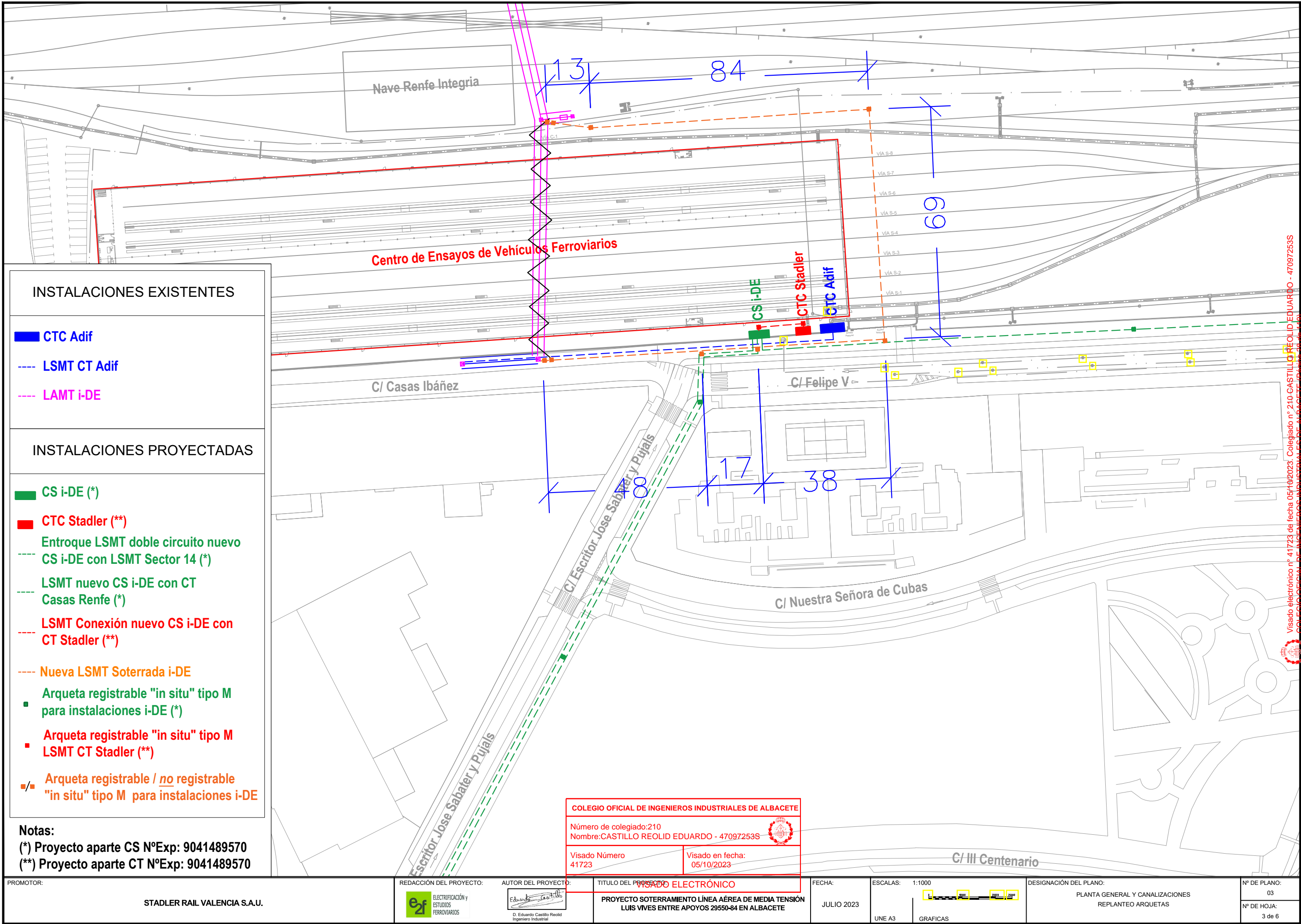
PLANTA GENERAL Y CANALIZACIONES
REPLANTEO TIPO ZANJAS

Nº DE PLANO:

03

Nº DE HOJA:

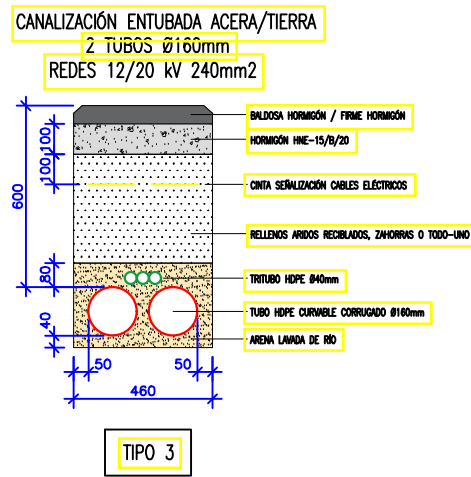
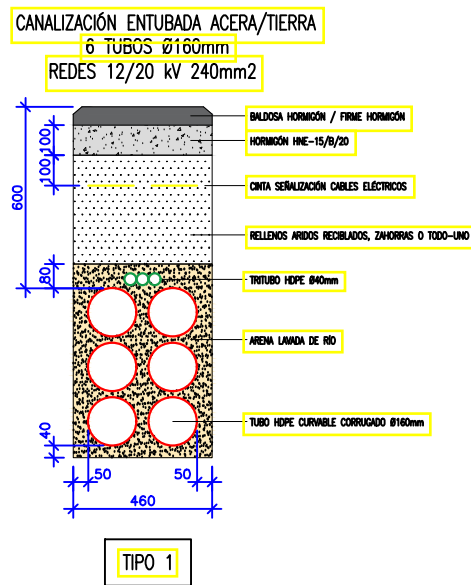
2 de 6



Visado electrónico nº 41723 de fecha 05/10/2023. Colegiado nº 210 CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE (página 38 de 149)

TIPOS DE CANALIZACIONES

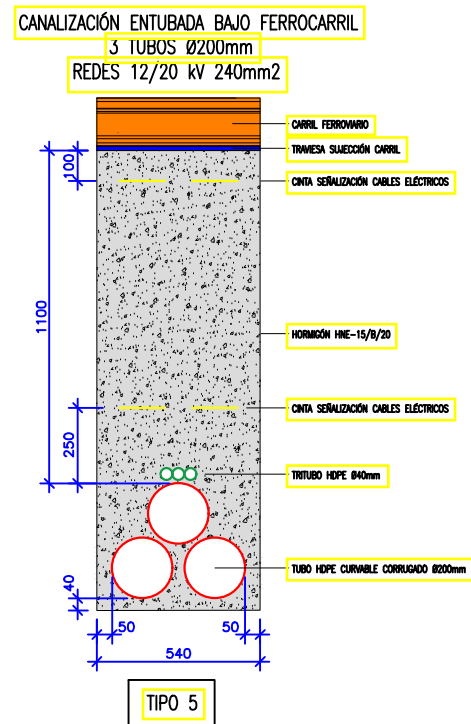
ACERA / TIERRAS



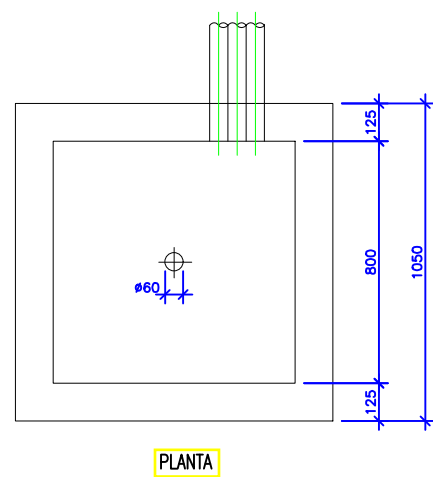
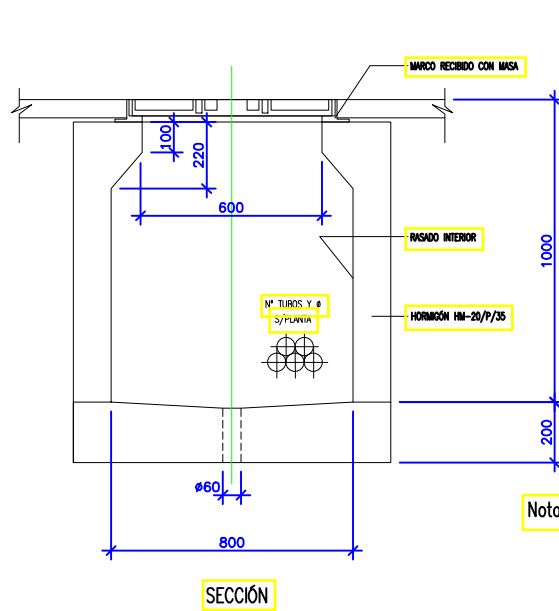
Nota1: 1) La zanja que discurra por acera o tierra donde exista un acceso o paso de vehículos perpendicular a la misma será hormigonada en toda la longitud del paso.

2) La canalización "Tipo 1" solamente albergará LSMT para instalaciones de i-DE. Las LSMT de instalaciones particulares discurrirán en canalización independiente no compartida con las instalaciones de i-DE, de forma que tendrán accesos o arquetas independientes.

FERROCARRIL



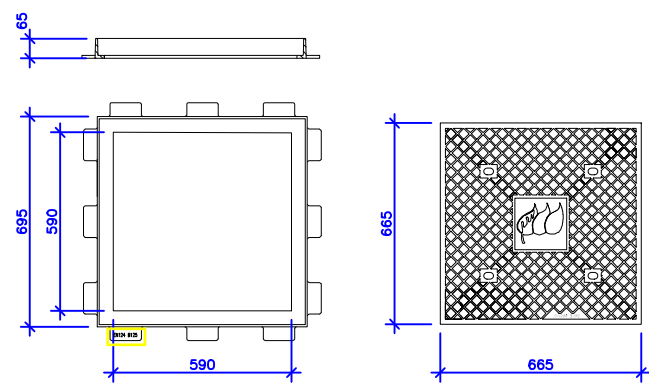
ARQUETA REGISTRABLE "IN SITU" TIPO M



Notas: 1) Las arquetas de comunicaciones de acceso en entrase aéreo-subterráneo tendrán una altura total máxima de entre 500-550mm, de forma que no exista interferencia con el cableado eléctrico.

2) Las arquetas eléctricas de acceso en entrase aéreo-subterráneo serán no registrables.

MARCO Y TAPA FUNDICIÓN M2/T2



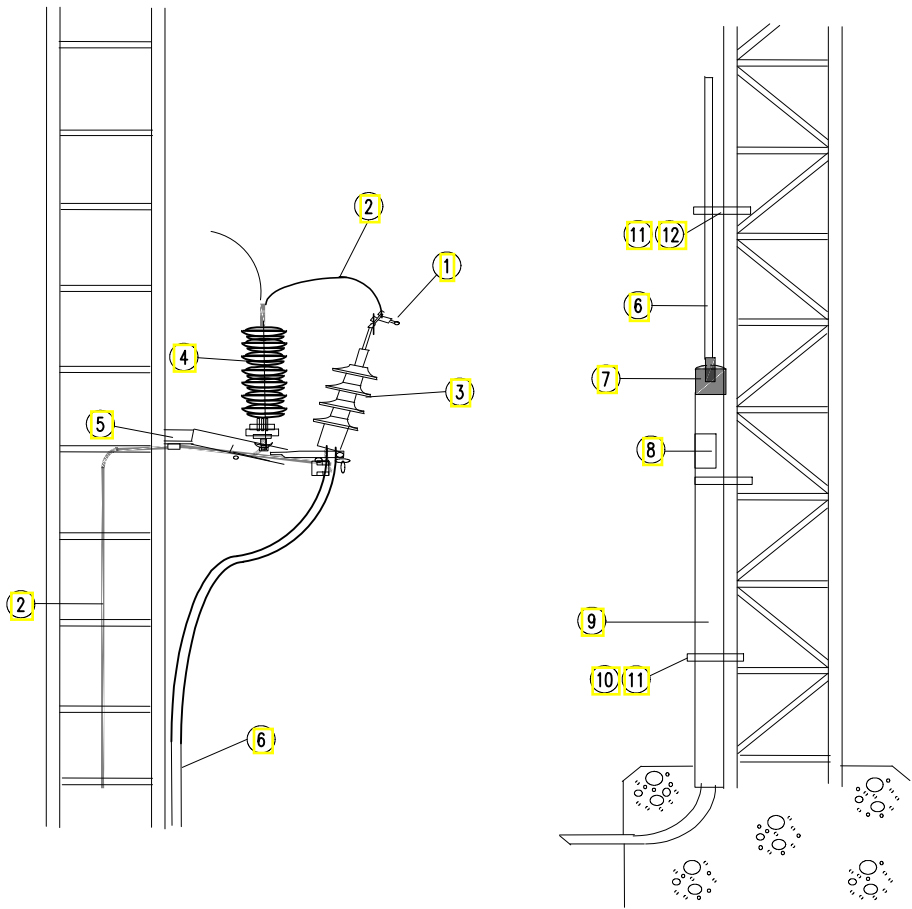
Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número: 41723

Visado en fecha: 05/10/2023

ENTROQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO ELÉCTRICO



Nº	DENOMINACIÓN ELEMENTO	CANTIDAD
1	Punto fijo de puesta a tierra	3
2	Cable Cu desnudo C50	6
3	Terminal exterior	3
4	Pararrayos de óxido metálico	3
5	Soporte terminal/pararrayos con envolver polimerizado	1
6	Cable aislado	—
7	Capuchón de protección	1
8	Identificación de la línea	1
9	Tubo de acero para protección	1
10-11	Anclaje/Abrazadera sujección de tubos	2
11-12	Anclaje/Abrazadera sujección de cable	s/altura

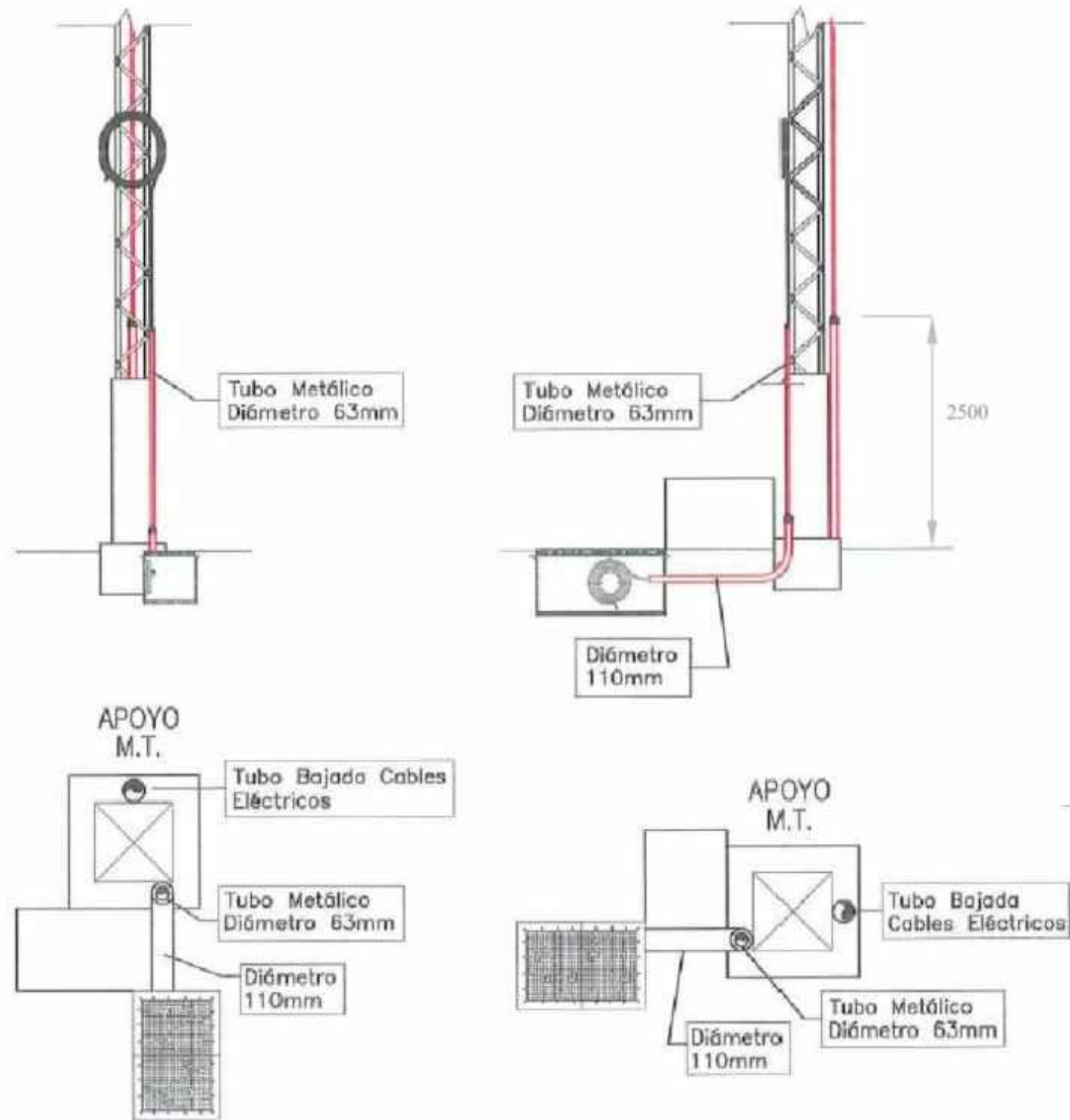
Nota. Los apoyos están dibujados a título informativo, tratando de exponer la forma de conexión a efectuar con un cable subterráneo. Los soportes y herrajes necesarios se encuentran especificados en el documento NI 52.30.24 y su montaje en la MI 2.23.17, para ambos pudiéndose utilizar otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Número de colegiado:210
Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723
Visado en fecha:
05/10/2023



ENTROQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO COMUNICACIONES



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

PROMOTOR:	STADLER RAIL VALENCIA S.A.U.	REDACCIÓN DEL PROYECTO:		AUTOR DEL PROYECTO:	 D. Eduardo Castillo Reolid Ingeniero Industrial	TÍTULO DEL PROYECTO:	PROYECTO SOTERRAMIENTO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN LUIS VIVES ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE	FECHA:	JULIO 2023	ESCALAS:	S/E UNE A3 GRAFICAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	PLANTA GENERAL Y CANALIZACIONES ENTROQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO EN POSTES CABLEADO COMUNICACIONES	Nº DE PLANO: 03 Nº DE HOJA: 6 de 6
-----------	------------------------------	-------------------------	--	---------------------	--	----------------------	---	--------	------------	----------	---------------------------	------------------------	--	---

IV. PLIEGO DE CONDICIONES



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

ÍNDICE

1	CONDICIONES GENERALES.....	5
1.1	OBJETO.....	5
1.2	CAMPO DE APLICACION.....	5
1.3	DISPOSICIONES GENERALES	5
1.3.1	Condiciones facultativas legales	5
1.3.2	Seguridad en el trabajo	6
1.3.3	Seguridad pública	7
1.4	ORGANIZACION DEL TRABAJO	8
1.4.1	Datos de la obra.....	8
1.4.2	Replanteo de la obra.....	8
1.4.3	Mejoras y variaciones del proyecto	9
1.4.4	Recepción del material.....	9
1.4.5	Organización de la obra	9
1.4.6	Facilidades para la inspección	10
1.4.7	Ensayos	10
1.4.8	Limpieza y seguridad de las obras	10
1.4.9	Medios auxiliares	10
1.4.10	Ejecución de las obras	11
1.4.11	Subcontratación de las obras	11
1.4.12	Plazo de ejecución	12

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



1.4.13	Recepción provisional	12
1.4.14	Períodos de garantía.....	13
1.4.15	Recepción definitiva	13
1.4.16	Pago de obras.....	13
1.4.17	Abono de materiales acopiados	14
1.5	DISPOSICIÓN FINAL.....	14
2	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES LSMT	15
2.1	OBJETO.....	15
2.2	GENERALIDADES SOBRE LAS CANALIZACIONES	15
2.2.1	Forma de las canalizaciones	15
2.2.2	Trazado.....	15
2.2.3	Reconocimiento del terreno.....	16
2.2.4	Seguridad.....	16
2.3	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	16
2.3.1	Inspección.....	16
2.3.2	Materiales	17
2.3.3	Obra civil	18
2.3.4	Tendido del cableado	20
2.3.5	Cruzamientos y paralelismos	22
2.3.6	Conversión aéreo-subterránea	28
2.4	PRUEBAS ELÉCTRICAS	29

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
NOMBRE: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



3	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	30
4	LIBRO DE ÓRDENES	30



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1 CONDICIONES GENERALES

1.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

1.2 CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes subterráneas de alta tensión hasta 132 kV.

El Pliego de Condiciones Particulares podrá modificar las presentes prescripciones.

1.3 DISPOSICIONES GENERALES


El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

1.3.1 Condiciones facultativas legales

Las obras del proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S		
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023	
VISADO ELECTRÓNICO		

- 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.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Normas particulares y de normalización de la compañía suministradora de energía eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.3.2 Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, así como en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y cuantas en materia de prevención de riesgos laborales fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal del Contratista viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal del Contratista está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

1.3.3 Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1.4 ORGANIZACION DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones especificadas en los siguientes apartados.

1.4.1 Datos de la obra

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la memoria, presupuesto y anexos del proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

1.4.2 Replanteo de la obra

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1.4.3 Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

1.4.4 Recepción del material

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

1.4.5 Organización de la obra

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, ~~solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá~~

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

1.4.6 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.4.7 Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

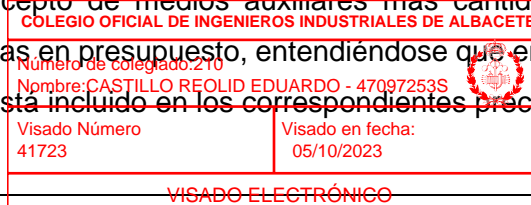
1.4.8 Limpieza y seguridad de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

1.4.9 Medios auxiliares

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.



1.4.10 *Ejecución de las obras*

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares si lo hubiera, de acuerdo con las especificaciones señaladas en el mismo.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el proyecto como en las condiciones técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta. Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

1.4.11 *Subcontratación de las obras*

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre el y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1.4.12 *Plazo de ejecución*

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

1.4.13 *Recepción provisional*

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1.4.14 *Períodos de garantía*

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

1.4.15 *Recepción definitiva*

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

1.4.16 *Pago de obras*

El pago de obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

El Director de Obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas certificaciones.

1.4.17 Abono de materiales acopiados

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de Recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

1.5 DISPOSICIÓN FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

2 CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES LSMT

2.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de tendido de líneas eléctricas subterráneas de alta tensión, así como de las condiciones técnicas del material a emplear.

2.2 GENERALIDADES SOBRE LAS CANALIZACIONES

2.2.1 *Forma de las canalizaciones*

La ejecución de las instalaciones de líneas subterráneas de MT objeto del presente proyecto se realizarán con canalizaciones enterradas entubadas.

2.2.2 *Trazado*

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitándose ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, los lugares donde se abrirán las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si hay posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que durante las operaciones del tendido, deben tener las curvas en función de la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

2.2.3 Reconocimiento del terreno

El Contratista está obligado, una vez en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, a realizar un recorrido previo de la línea para comprobar el trazado, cruces y cuantas dificultades puedan surgir, notificando, al Director de Obra, todas las deficiencias observadas durante el reconocimiento y expresándole, bajo su consideración, las variaciones que deben efectuarse respecto al trazado de la línea.

2.2.4 Seguridad

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, vallas, luces,...). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

2.3 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se prohíbe toda variación sobre el contenido del proyecto y sobre las prescripciones de presente Pliego de Condiciones, salvo que el Director de Obra lo autorice expresamente.

La ejecución de las líneas subterráneas requiere el conocimiento de la normativa de la compañía suministradora.

2.3.1 Inspección

En aquellas fases de la obra que se consideren significativas por parte del Director de Obra, el Contratista está obligado a comunicar previamente la fecha de comienzo de las mismas.

Pueden considerarse como partes significativas de una obra, entre otras, los siguientes conceptos:

- Replanteo.
- Tendido de cables

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Empalmes y terminales.
- Cruzamientos de calzadas, carreteras, ferrocarriles, etc.

2.3.2 **Materiales**

Los materiales estarán calificados como material aceptado por la compañía suministradora, y serán del tipo indicado en el proyecto.

Los **cables** a instalar, y serán del tipo y sección indicados en el proyecto. Para el tendido se emplearán cables unipolares de aluminio de aislamiento de dieléctrico seco del tipo HEPRZ1, de sección 240 mm² y aislamiento 12/20 kV.

Los **terminales y empalmes** serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables del proyecto de la red de acuerdo con la naturaleza del aislamiento del cable a empalmar.

La **arena** que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de mina o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente; las dimensiones de los granos serán de 3 mm como máximo. Estará exenta de polvo, para lo cual no se utilizará arena con granos de dimensiones inferiores a 0,2 mm.

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

Los **hormigones** serán preferentemente prefabricados en planta y cumplirán las prescripciones del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, en lo referente a su composición.

Las **baldosas** empleadas en la reposición de pavimentos serán nuevas y tendrán la textura y tonos del pavimento a reponer.

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

2.3.3 Obra civil

Las canalizaciones se adaptarán en todo momento a lo especificado en la norma de la compañía suministradora MT 2.31.01 Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV.

El Contratista, antes de empezar los trabajos de **excavación** en apertura de zanjas, hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales. Determinará las protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesorios a los portales, comercios, garajes, etc. Decidirá las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos. Todos los elementos de protección y señalización los tendrá dispuestos antes de dar comienzo a la obra.

Las **canalizaciones entubadas** estarán constituidas 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, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante del tubo. 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 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, conforme a la documentación de riesgos laborales.

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 podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta, serán similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 29.00.01, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Todas las canalizaciones deben estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. La instalación de telecomunicaciones se colocará con multitubo de características similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. 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 guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el documento de referencia informativo, MT 2.33.14 Guía de instalación de los cables óptico subterráneos, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20 Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones, para ambos pudiéndose utilizar otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

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.

En la boca de los tubos termoplásticos sin ocupación de cables se procederá al **taponado de los tubos**, colocando los tapones correspondientes, debidamente presionados en su posición tope.

En los tubos termoplásticos que contengan cables o en los tubos que se considere necesario por su proximidad de tuberías de agua, saneamientos o similares, se procederá al **sellado de los tubos**, taponando sus bocas con espuma poliuretano o cualquier otro procedimiento autorizado por la compañía suministradora. Se seguirá, en cualquier caso, las instrucciones dadas por el fabricante.

En lo referente a la **retirada de tierras**, la tierra sobrante, así como los escombros del pavimento y firme se llevará a escombrera o vertedero, debidamente autorizados con el canon de vertido correspondiente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

En la rotura de **pavimentos** se tendrán en cuenta las disposiciones dadas por las entidades propietarias de los mismos. La rotura del pavimento con maza está prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, como con tajadera.

En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales de posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose de forma que no sufran deterioro en el lugar que molesten menos a la circulación. El resto del material procedente del levantado del pavimento será retirado a vertedero.

Los pavimentos serán repuestos con las normas y disposiciones dictadas por los organismos competentes o el propietario.

Una vez terminada la reposición de los pavimentos, éstos presentarán unas características homogéneas con los pavimentos existentes, tanto de materiales como de colores y texturas.

Los pavimentos serán retirados hasta 50 cm a ambos lados de la zanja.

2.3.4 *Tendido del cableado*

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

La carga y descarga se realizará suspendiendo la bobina por medio de una barra que pasen por el eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso. No se dejarán caer al suelo desde un camión o remolque.

Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, rodándolas, se realizarán en el sentido de rotación indicado generalmente con una flecha en la bobina, con el fin de evitar que se afloje el cable.

Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina. En caso de trazados con pendiente, suele ser conveniente tender cuesta abajo. Se procurará colocarla lo más alejada posible de los entubados.

La bobina estará elevada y sujeta por medio de la barra y gatos apropiados. Tendrá un

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Número: CASTILLO REOLID EDUARDO - 470972533	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

dispositivo de frenado eficaz. Su situación será tal que la salida de cable durante el tendido se realice por su parte superior.

Antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas o en los interiores de los tubos, para comprobar que se encuentran sin piedra u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

En los trazados curvos, la zanja se realizará de forma que los radios de los conductores, sea 20 veces el diámetro exterior del cable en operaciones y de 15 veces una vez instalado el conductor en la zanja, según se indica en el la norma MT 2.31.01.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El cable se guiará por medio de una cuerda sujeta al extremo l mismo por una funda de malla metálica.

También se puede tender mediante cabrestantes, tirando de la vena del cable, al que habrá adosado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción igual o inferior a 2,4 dan/m ó al indicado por el fabricante del cable.

Los cabrestantes u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido, estarán dotadas de dinamómetros apropiados.

El tendido de los conductores se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C, debido a la rigidez que a esas temperaturas toma el aislamiento.

Para identificar los cables unipolares se marcarán con cintas adhesivas de PVC de colores verde, amarillo y marrón, cada 1,50 m.

Cuando en una zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que en cada banda se agrupen los cables de igual tensión. La separación mínima entre cada dos bandas será de 25 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

En cuanto a los **terminales** se utilizarán los de tipo indicado en el proyecto, siguiendo para sus instalaciones las instrucciones y normas del fabricante, así como las reseñadas a

COLEGIO INDUSTRIAL DE INGENIEROS DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 470972533	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

continuación.

En la ejecución de los terminales, tanto en los de cable de aislamiento de papel impregnado como seco, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte de aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductor. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave. Se emplearán terminales del mismo material que el conductor para evitar fenómenos de corrosión por electrólisis.

Los elementos que controlan el gradiente de campo serán los indicados por el fabricante realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

La ejecución de los **empalmes** se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante. En la ejecución de empalmes en cables con aislamiento de papel impregnado, se tendrá especial cuidado en la curvatura de las fases, realizándola lentamente para dar tiempo al desplazamiento de cable y no sobrepasando en ningún punto el radio mínimo de curvatura.

Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases, y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura.

Al limpiar los conductores no se destruirá el papel semiconductor que los envuelve en las zonas en que haya de conservarse.

Los manguitos para la unión de las cuerdas serán los indicados por Iberdrola, y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique el fabricante, teniendo la precaución de que durante la maniobra del montaje del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor.

El papel crespado o cintas aislantes serán aplicados con buena tracción y cuidado, para que no se produzcan cavidades.

2.3.5 Cruzamientos y paralelismos

Las canalizaciones que se construyan para cruces de calzada deberán ser perpendiculares a su eje, horizontales y manteniendo una línea recta en todo su recorrido.

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero no será inferior para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,60 m en acera o

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

tierra y 0,80 m en calzada, tomada desde la rasante del terreno a la parte superior del tubo.

Para los cruces en calzada, en el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 4 cm de espesor de hormigón no estructural HNE-15/B/20, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE-15/B/20, con un espesor de al menos 10 cm por encima de la generatriz de los tubos y envolviéndolos completamente.

Tras la capa de hormigón, se procede al relleno de la zanja mediante todo-uno, zahorra o áridos reciclados cuyo espesor dependerá del número de tubos a instalar, dejando el espesor suficiente para el pavimento que será una capa de mezcla bituminosa en caliente D-12 de 6 cm de espesor, a la cual seguirá una capa de firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20 de 25 cm.

La canalización deberá tener una señalización de riesgo eléctrico situada a 10 cm de la capa de firme de hormigón para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

En los cruzamientos el número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

En el **cruzamiento con ferrocarriles**, los detalles se dan en la ITC-LAT 06 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión. Según se indica en la misma, 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.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.

En los **cruzamientos con 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 cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de



los tubos podrán tomar como referencia para las mismas las indicadas en el documento informativo NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento informativo NI 52.95.01, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

En los **cruzamientos con de telecomunicaciones**, la separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos podrán tomar como referencia para las mismas las indicadas en el documento informativo NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento informativo NI 52.95.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1 metro.

En los **cruzamientos con canalizaciones de agua**, los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos podrán tomar como referencia para las mismas las indicadas en el documento informativo NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento informativo NI 52.95.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

En los **cruzamientos con canalizaciones de gas**, deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla 3a de la norma MT 2.31.01, pudiéndose emplear una protección suplementaria ~~en la Tabla 3a de la norma MT 2.31.01~~ **sino pueden mantenerse dichas distancias.**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

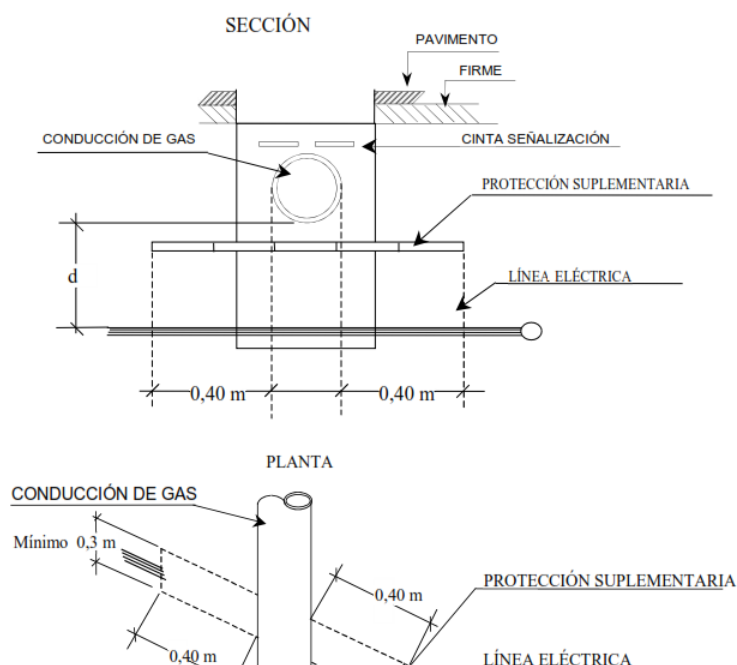
Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 3a

	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

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO

Se considera como protección suplementaria el tubo, pudiéndose tomar como referencia para la misma las características indicadas en el documento informativo NI 52.95.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

En los **cruzamientos con conducciones de alcantarillado**, se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede 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 o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Para las características de los tubos se podrá tomar como referencia para las mismas el documento informativo NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento informativo NI 52.95.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

En las **proximidades o paralelismos con otros cables de energía**, los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm, un impacto de energía mínimo de 40 J. Para las características de los tubos se podrá tomar como referencia para las mismas las indicadas en el documento informativo NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento informativo NI 52.95.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

En las **proximidades o paralelismos con canalizaciones de agua**, la distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm, un

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



impacto de energía mínimo de 40 J. Para las características de los tubos, se podrá tomar como referencia para las mismas las indicadas en el documento informativo NI 52.95.03 y de las placas divisorias en el documento informativo NI 52.95.01 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

En las **proximidades o paralelismos con canalizaciones de gas**, deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la Tabla 3b de la norma MT 2.31.01, pudiéndose emplear una protección suplementaria sino pueden mantenerse dichas distancias.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

Tabla 3b

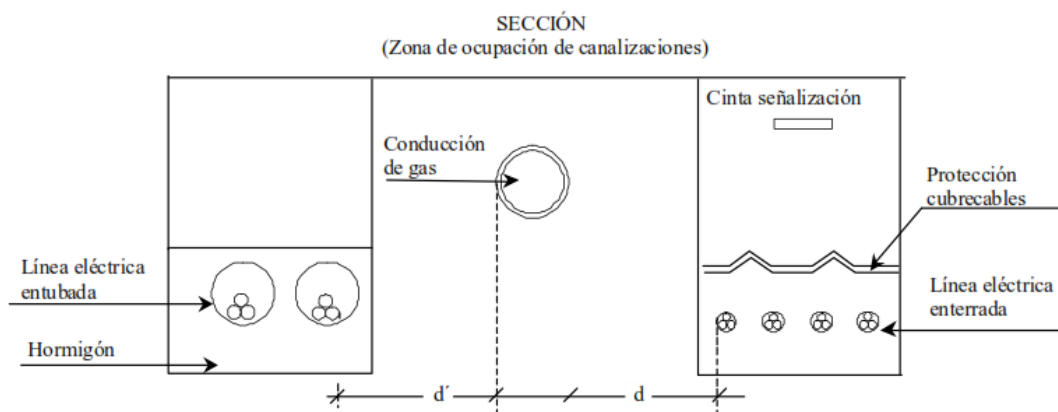
	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Se considera como protección suplementaria el tubo, pudiéndose tomar como referencia para las mismas las características indicadas en el documento informativo NI 52.95.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista y por lo tanto serán aplicables las distancias (d') de la Tabla 3b.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	





La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

En las **proximidades o paralelismos con conducciones de alcantarillado**, se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características se indican, a modo de referencia informativa, en el documento NI 52.95.01, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

2.3.6 Conversión aéreo-subterránea

Para el caso de un cable subterráneo intercalado en una línea aérea, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones.

No será necesario instalar un seccionador en la conexión aéreo-subterránea.

Las tres fases del cable subterráneo en el tramo aéreo de subida hasta la línea aérea irán protegidas con un tubo de acero galvanizado, a fin de evitar el calentamiento producido por las corrientes inducidas. El interior del tubo será liso para facilitar la instalación o sustitución del cable averiado.

El tubo de acero galvanizado, se obturará por la parte superior para evitar la entrada de agua, y se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno 2,5 m mínimo. El diámetro del tubo será como mínimo de 1,5 veces el diámetro de la terna de



cables. Por seguridad este tubo no deberá discurrir por el mismo lado del apoyo al elemento de la maniobra, si lo hubiera, sino preferentemente en el lado opuesto.

Se instalarán sistemas de protección de los cables contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos. El drenaje de estos se conectará a las pantallas metálicas de los cables, la conexión será lo más corta posible y sin curvas pronunciadas, garantizándose el nivel de aislamiento del elemento a proteger (en este caso los cables unipolares).

Cuando exista previsión de una instalación de fibra óptica, se instalará una arqueta con tapa cerca del apoyo de manera que permita realizar la transición aéreo - subterránea del cable de fibra óptica. Esta arqueta se dejará, lo más próxima al apoyo, con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante un ducto de protección del cable de fibra que ascenderá por la pata del lado opuesto al que descienden los cables eléctricos hasta una altura mayor de 2,5 m, medida desde la base del apoyo. Este ducto deberá de ser metálico y de sección mínima de 63 mm², y con el objeto de evitar la penetración de agua, dispondrá en su parte superior de un capuchón retráctil. Por seguridad este tubo no deberá situarse en el lado del apoyo en el que este situado el elemento de maniobra si lo hubiera.

Los cables de fibra óptica que se instalen en las canalizaciones subterráneas tendrán las características constructivas que se pueden consultar en el documento NI 33.26.71 u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

2.4 PRUEBAS ELÉCTRICAS

Antes de ser conectado a la red, el cable se someterá a las verificaciones que se indican a continuación, para detectar los posibles daños producidos durante la manipulación del cable y accesorios:

- Se comprobará la continuidad y orden de fases.
- Se verificará la continuidad de la pantalla metálica.
- Se realizarán los ensayos dieléctricos de la cubierta y del aislamiento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

3 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificación de fin de obra.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

4 LIBRO DE ÓRDENES

Durante la ejecución de las obras, se guardará a disposición del personal técnico en el lugar de la instalación, el libro de órdenes para anotar cualquier anomalía o incidencia sobre el control y mantenimiento que se realice. El libro estará guardado en lugar seguro y ha de mantenerse en perfecto estado.

Albacete, a Julio de 2023



Fdo. Eduardo Castillo Reolid

Ingeniero Industrial

Electrificación y Estudios Ferroviarios, S.L

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

V. PRESUPUESTO



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

ÍNDICE

1	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	3
2	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	11



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION LSMT

SUBCAPÍTULO 01.01 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

01.01.01	<p>Ud Arqueta registrable "in situ" tipo M</p> <p>Suministro y montaje de arqueta registrable "in situ" tipo M, de dimensiones 1000x1000, con marco y tapa de fundición dúctil M2/T2, ambas homologadas por Iberdrola. Totalmente terminada.</p>	7,00	309,29	2.165,03
01.01.02	<p>Ud Arqueta no registrable "in situ" tipo M</p> <p>Suministro y montaje de arqueta no registrable "in situ" tipo M, de dimensiones 1000x1000, sin marco ni tapa. Totalmente terminada.</p>	2,00	205,46	410,92
01.01.03	<p>m Canalización eléctrica MT 6 ø160 PVC Acera</p> <p>Zanja en acera o tierra de 1,2x0,46 m (altoxancho)., para canalización subterránea, incluida excavación, colocación de seis tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre lecho de arena de 4 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, una capa de relleno de áridos reciclados o zahorras de unos 36 cm espesor sobre el cual se colocará una capa de hormigón no estructural HNE-15/B/20 de 10 cm de espesor; incluida una canalización para telecomunicaciones compuesta de tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 3x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por tres tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización de riesgo eléctrico.</p> <p>Nota: La zanja que discurra por acera o tierra donde exista un acceso o paso de vehículos perpendicular a la misma será hormigonada en toda la longitud del paso.</p>	60,00	93,21	5.592,60
01.01.04	<p>m Canalización eléctrica MT 2 ø160 PVC Acera</p> <p>Zanja en acera o tierra de 0,8x0,46 m (altoxancho)., para canalización subterránea, incluida excavación, colocación de dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre lecho de arena de 4 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, una capa de relleno de áridos reciclados o zahorras de unos 36 cm espesor sobre el cual se colocará una capa de hormigón no estructural HNE-15/B/20 de 10 cm de espesor; incluida una canalización para telecomunicaciones compuesta de tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 3x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por tres tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización de riesgo eléctrico.</p> <p>Nota: La zanja que discurra por acera o tierra donde exista un acceso o paso de vehículos perpendicular a la misma será hormigonada en toda la longitud del paso.</p>	150,00	46,86	7.029,00

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.05	<p>m Canalización eléctrica MT 3 ø200 PVC Bajo Ferrocarril</p> <p>Zanja bajo ferrocarril de 1,52x0,54 m (altoxancho)., para canalización subterránea, incluida excavación, colocación de tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en barra, colocado sobre capa de hormigón no estructural HNE-15/B/20 de 4 cm de espesor, relleno lateral hasta los riñones y posterior relleno con el mismo hormigón hasta 8 cm por encima de la generatriz superior de la tubería (el relleno de la zanja con hormigón sobre los tubos se realiza por capas impidiendo el desplazamiento del tubo debido al peso de hormigón), finalmente se rellenará toda la zanja con una capa de hormigón no estructural HNE-15/B/20 de unos 102 cm hasta la parte superior de la misma; incluida una canalización para telecomunicaciones compuesta de tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 3x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por tres tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización de riesgo eléctrico.</p>	70,00	149,85	10.489,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS25.687,05

SUBCAPÍTULO 01.02 LÍNEA ELÉCTRICA

01.02.01	<p>m Línea subterránea MT 3x240mm² HEPZR1 12/20 kV Al Bajo Tubo</p> <p>Suministro y tendido de acometida de media tensión de cable eléctrico unipolar, de 3x240/16 mm² de sección, Al Eprotenax H Compact "PRYSMIAN", normalizado por Iberdrola, proceso de fabricación del aislamiento mediante triple extrusión en línea catenaria, con reticulación del aislamiento mejorada y capa semiconductor externa extraíble en frío, tipo AL HEPRZ1 12/20 kV, tensión nominal 12/20 kV, reacción al fuego clase Fca, con conductor formado por cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, rígido (clase 2), capa interna extrusionada de material semiconductor, aislamiento de etileno propileno reticulado de alto módulo de formulación Prysmian (HEPR), capa externa extrusionada de material semiconductor, separable en frío, pantalla de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, de 16 mm² de sección, separador de cinta de poliéster, cubierta de poliolefina termoplástica de altas prestaciones, de tipo Vemex, de color rojo, y con las siguientes características: reducida emisión de gases tóxicos, libre de halógenos y nula emisión de gases corrosivos. Incluyendo solamente el tendido del cable, siendo el conexionado con la línea aérea de media tensión y la comprobación de su correcto funcionamiento trabajos a realizar por la compañía suministradora en sus instalaciones existentes.</p>	280,00	44,29	12.401,20
----------	--	--------	-------	-----------

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 LÍNEA ELÉCTRICA.....12.401,20

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS EXTERIORES

APARTADO 01.03.01 LEVANTAMIENTO Y DEMOLICIONES PAVIMENTOS

01.03.01.01	m2 Levantamiento pavimento exterior de adoquines Levantamiento manual de adoquinado en acera con medios manuales, para su posterior reutilización.			
01.03.01.02	m2 Demolición pavimento exterior de asfalto Demolición de pavimento de asfalto en calzada de 6 cm de espesor con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el corte previo del contorno del pavimento, y la demolición de la base soporte de 25 cm de espesor.	90,00	5,01	450,90
		105,00	32,18	3.378,90
TOTAL APARTADO 01.03.01 LEVANTAMIENTO Y DEMOLICIONES PAVIMENTOS				3.829,80

APARTADO 01.03.02 REPOSICIÓN PAVIMENTOS: ACERAS

02.03.02.01	m2 Pavimento de adoquines de hormigón Pavimento de adoquines de hormigón en exteriores, que incluye la colocación flexible de adoquines monocapa de hormigón, cuyas características técnicas cumplen la UNE-EN 1338, formato rectangular, 200x100x80 mm, acabado superficial liso, color gris, sobre una capa de arena de granulometría comprendida entre 0,5 y 5 mm, dejando entre ellos una junta de separación de entre 2 y 3 mm, para su posterior rejuntado con arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo y vibrado del pavimento con bandeja vibrante de guiado manual. Se incluye: replanteo de maestras y niveles; corte de las piezas; preparación de la explanada; extendido y nivelación de la capa de arena; colocación de los adoquines; relleno de juntas con arena y vibrado del pavimento; y limpieza. Nota: Se reutilizarán los adoquines retirados para la excavación de la zanja, con la previsión de un 20% de suministro por posibles desechos por rotura.	90,00	21,30	1.917,00
TOTAL APARTADO 01.03.02 REPOSICIÓN PAVIMENTOS: ACERAS				1.917,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 PAVIMENTOS EXTERIORES				5.746,80
TOTAL CAPÍTULO 01 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION LSMT				43.835,05

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01	CAPÍTULO 02 TRABAJOS i-DE ADECUACIÓN INSTALACIONES Ud Trabajos entronques Coste de los trabajos de adecuación de las instalaciones a ejecutar por i-DE que incluyen: <ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje de la línea aérea de media tensión "Luis Vives" entre los apoyos 29550 - 84. - Adecuación de la estructura del poste para el entronque aéreo-subterráneo. 	1,00	15.383,63	15.383,63
TOTAL CAPÍTULO 02 TRABAJOS i-DE ADECUACIÓN INSTALACIONES				15.383,63

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 03.01 Equipos de protección individual

03.01.01 Ud Conjunto de equipos de protección individual

Conjunto de equipos de protección individual para visitas de obra, compuesto por:

- 1 Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

-1 Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.

1,00 23,91 23,91

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 Equipos de protección individual.....23,91

SUBCAPÍTULO 03.02 Sistemas de protección colectiva

03.02.01 m Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas

Vallado para delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de polipropileno, de 1,10x2,00 m, color rojo, con dos pies en forma de V, reforzados internamente con nervios. Amortizable en 20 usos.

30,00 2,53 75,90

03.02.02 m2 Plataforma para protección de paso de vehículos sobre zanjas

Protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en acera o calzada, mediante plataforma de chapa de acero de 10 mm de espesor, apoyada sobre manta antirroca como material amortiguador. Incluso cemento rápido para evitar la vibración de la chapa al paso de los vehículos. Amortizable en 150 usos.

10,00 4,19 41,90

03.02.03 Ud Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas

Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 2,24 m de longitud para anchura máxima de zanja de 1,64 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie anti-deslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto. Amortizable en 20 usos.

1,00 25,84 25,84

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 Sistemas de protección colectiva143,64

SUBCAPÍTULO 03.03 Formación

03.03.01 Ud Formación del personal

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1,00 270,30 270,30

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 Formación.....270,30

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.04 Medicina preventiva y primeros auxilios				
03.04.01	Ud Botiquín de primeros auxilios Botiquín de primeros auxilios para obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	1,00	149,71	149,71
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 Medicina preventiva y primeros auxilios				149,71
SUBCAPÍTULO 03.05 Señalización provisional de obras				
03.05.01	Ud Cono de balizamiento Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.). Amortizable en 10 usos.	5,00	2,41	12,05
03.05.02	m Cinta bicolor para balizamiento Cinta reflectante para balizamiento, de material plástico, de 10 cm de anchura y 0,1 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	100,00	0,32	32,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 Señalización provisional de obras				44,05
TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD				631,61

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS

SUBCAPÍTULO 04.01 Gestión de tierras y piedras

04.01.01	Ud Transporte de tierras y piedras con contenedor Transporte de tierras y piedras (LER 17.05.04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03) producidas en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		20,00	96,71	1.934,20
04.01.02	Ud Canon de vertido de contenedor con tierras y piedras Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ a gestor autorizado con tierras y piedras procedentes de la excavación (LER 17.05.04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03), en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		20,00	8,92	178,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Gestión de tierras y piedras.....				2.112,60

SUBCAPÍTULO 04.02 Gestión de residuos de hormigón

04.02.01	Ud Transporte de residuos de hormigón con contenedor Transporte de residuos de hormigón (LER 17.01.01 Hormigón) compuesto por hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		3,00	96,71	290,13
04.02.02	Ud Canon de vertido de contenedor con residuos de hormigón Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ a gestor autorizado con residuos de hormigón procedentes de la excavación ((LER 17.01.01 Hormigón), en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
		3,00	13,76	41,28
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Gestión de residuos de hormigón.....				331,41

SUBCAPÍTULO 04.03 Gestión de residuos de mezclas bituminosas

04.03.01	Ud Transporte de residuos de mezclas bituminosas con contenedor Transporte de residuos de mezclas bituminosas (LER 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01) producidas en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Incluso servicio de entrega, alquiler y recogida en obra del contenedor.			
		1,00	96,71	96,71

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03.02	Ud Canon de vertido contenedor con residuos de mezclas bituminosas Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ a gestor autorizado de residuos mezclas bituminosas procedentes de la excavación (LER 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01), en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,00	17,67	17,67
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 Gestión de residuos de mezclas bituminosas				114,38
TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				2.558,39
TOTAL PRESUPUESTO (PEM).....				62.408,68



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
01	LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION LSMT	43.835,05	70,24
02	TRABAJOS i-DE ADECUACIÓN INSTALACIONES	15.383,63	24,65
03	SEGURIDAD Y SALUD	631,61	1,01
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.558,39	4,10
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	62.408,88
		9,00 % Gastos generales	5.616,78
		6,00 % Beneficio industrial	3.744,52
		TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	71.769,98
		21,00 % I.V.A.	15.071,70
		TOTAL PRESUPUESTO C/IVA	86.841,68

Asciende el presupuesto general del proyecto a la expresada cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Albacete, a Julio de 2023



Fdo. Eduardo Castillo Reolid

Ingeniero Industrial

Electrificación y Estudios Ferroviarios, S.L

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

VI. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	OBJETO	4
3	NORMATIVA APLICABLE	5
4	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR	6
5	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	7
6	CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	8
7	OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	9
8	LIBRO DE INCIDENCIAS	10
9	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA	11
9.1	OBJETO DEL PROYECTO	11
9.2	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	11
9.3	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	11
9.4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	11
10	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	12
11	MEDIDAS DE PREVENCIÓN.....	16
12	MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS	18
13	MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	20
14	MEDIDAS Y EQUIPOS DE EMERGENCIA	22
14.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	22
14.2	ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO.....	23

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



14.3	ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA ELECTRICIDAD	25
14.4	ACCIDENTE LABORAL O ENFERMEDAD DE PERSONAS QUE REQUIERA LA ASISTENCIA MÉDICA INMEDIATA	28
14.5	EVACUACIÓN DEL PERSONAL.....	28
14.6	CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA.....	30
15	RIESGOS ASOCIADOS A CADA FASE DE TRABAJO	32
15.1	PRUEBAS Y PUESTA EL SERVICIO DE LAS INSTALACIONES	32
15.2	LÍNEAS AÉREAS	32
15.3	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	36
16	VALORACIÓN ECONÓMICA	39



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se elabora este Estudio Básico de Seguridad y Salud, al darse en la presente obra los supuestos siguientes:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.759€.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no empleándose en momento alguno a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 días-hombre.

Asimismo, se da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, antes del inicio de las obras, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud, de forma que en base al presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato, analizando, estudiando, desarrollando y complementado las previsiones indicadas en el presente Estudio Básico.

2 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra proyectada. A tal efecto, en este estudio se identifican los posibles riesgos laborales, así como las medidas técnicas necesarias a adoptar para la evitación de los mismos. En cualquier caso, se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

3 NORMATIVA APLICABLE

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

La normativa a cumplir es, entre otras:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Visado electrónico n° 41723 de fecha 05/10/2023. Colegiado n° 210 CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE (Página 77 de 119)	
	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- 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.
- Normas y Manuales Técnicos de la compañía suministradora.

Además, se cumplirá cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante las obras.

4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

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

5 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

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

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra. Además, deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

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

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan de Seguridad y Salud en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud a elaborar por el contratista, éstas



se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, pero no se valorarán dentro del presupuesto del Plan de Seguridad y Salud.

El contratista o subcontratista deberá acreditar que todo el personal que empiece a trabajar en la obra ha pasado por un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.

7 OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

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

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo

8 LIBRO DE INCIDENCIAS

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

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

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

9.1 OBJETO DEL PROYECTO

La redacción del presente proyecto “**PROYECTO SOTERRAMIENTO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN LUIS VIVES ENTRE APOYOS 29550-84 EN ALBACETE**” tiene por objeto definir las características de las obras y trabajos necesarios, justificando y valorando su costo para el soterramiento de la línea aérea de media tensión.

9.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por el Contratista, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

En esta obra no se ha previsto su necesidad, se emplearán generadores de gasoil en caso necesario.

9.3 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

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

En esta obra no se ha previsto la necesidad de agua potable, que se realizará con cisternas en caso necesario.

9.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

En esta obra no se ha previsto la necesidad de dotarse de Instalaciones de Higiene y Bienestar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

10 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Se enumeran a continuación los riesgos y se indican algunas situaciones en las que pueden estar presentes en las instalaciones o en la ejecución de obras de electrificación.

- **Caída de personas al mismo nivel.** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón. Puede darse también por desniveles propios del terreno, conducciones, cables, bancadas o tapas sobresalientes del suelo, piedras o restos de materiales varios, barro y charcos, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas por trabajos en curso, hoyos, etc.
- **Caída de personas a distinto nivel.** Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo, así como los terraplenes, bancales o desniveles en el propio terreno de la instalación, las zanjas o excavaciones de trabajos en curso y los huecos, dejados sin proteger o señalizar, de acceso a las canalizaciones subterráneas, galerías de cables, etc. A estos habrá que añadir los propios de la caída desde un elemento, como pueden ser los apoyos de distintos tipos o una estructura de soporte de un equipo de la instalación, al que se haya subido un operario para alcanzar la zona de trabajo.
- **Caída de objetos.** Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.
- **Desprendimientos, desplomes y derrumbes.** Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Asociado a este riesgo deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, la posible caída o desplome de una apoyo consecuencia de su mal estado de conservación o empotramiento y cuando se varían las tensiones ejercidas sobre el mismo por las instalaciones que soporta o porque se le requieran esfuerzos adicionales mediante atirantamientos o fiadores, estructuras o andamios, y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías

- **Choques y golpes.** Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso o salientes de parte de la instalación a las zonas de paso, elementos ocultos por la hierba, angulares, tuberías, vigas o conductos a baja altura, etc. También se deberán incluir los propios del material, herramientas o equipos que se manejen en el trabajo.
- **Maquinaria automotriz y vehículos, dentro de la zona o instalación.** Posibilidad de que se produzca un accidente al utilizar maquinaria o vehículos, o por atropellos de estos elementos en el lugar de trabajo.
- **Cortes o heridas en manos o pies.** Pueden producirse por restos de materiales vitrificados metálicos existentes en el suelo, procedentes de averías, reparaciones o de la construcción y también por las rebabas de los perfiles metálicos de las estructuras.
- **Proyecciones de partículas o fragmentos.** Este riesgo puede presentarse como consecuencia del viento con posibilidad de afectar a los ojos, al descargar equipos con fluidos a presión y en caso de avería de elementos de la instalación, con una frecuencia muy baja, existe la posibilidad de proyección de fragmentos de materiales.
- **Contactos eléctricos.** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo de aquella persona que toque dos elementos situados a distinta tensión, teniendo en cuenta que uno de los dos lo puede constituir el apoyo sobre el

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de Colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



suelo o cualquier otra superficie en la que se toque y que no sea aislante o no esté conectada equipotencialmente.

Este riesgo puede manifestarse cuando se manejan herramientas conectadas a la energía eléctrica y cuando se rebasan las distancias de seguridad a partes en tensión no aisladas o apantalladas, sea con alguna parte del cuerpo o con un elemento metálico o conductor que se esté manejando. En algunos casos la retirada por razones de trabajo de las protecciones de la instalación pueden permitir el contacto en equipos normalmente protegidos.

En este tipo de instalaciones la tensión puede ser de Baja Tensión ($V \leq 1 \text{ kV}$), ó de Alta Tensión ($V < 1 \text{ kV}$).

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede entrar en contacto eléctrico por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión.

- **Arco eléctrico.** La conexión de dos partes de la instalación a distinta tensión mediante un elemento de pequeña resistencia produce una nube incandescente capaz de producir quemaduras tan graves como grande sea la potencia de la instalación y tanto mayor cuanto más próxima esté la persona. El aire puede convertirse en conductor una vez iniciado el arco por la aproximación de cualquier elemento conductor y hacer que el arco se extienda a otras fases distintas a la inicial, haciendo el arco mayor y de mayor duración.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollar el Agente de Zona de Trabajo, cuando sea requerido para que actúe como Operador Local, puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que opere.

- Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión.
- **Sobreesfuerzos (carga física dinámica).** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física. En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.
- **Explosiones.** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.
- **Riesgo de incendio.** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo. No es un riesgo elevado por cuanto su frecuencia es muy baja. El más característico puede darse como consecuencia de la avería de un equipo con material aislante inflamable.
- **Confinamiento.** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.
- **Agresión de animales.** El riesgo en este caso lo constituyen la posibilidad de nidos de avispas en alguna oquedad de la instalación y los que puedan estar ocultos en el terreno, según la climatología de la zona, o bien las complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente, los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

- **Ruido.** No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A). Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.
- **Ventilación.** Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.
- **Iluminación.** Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc.

11 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El personal del Contratista y/o Empresa Instaladora deberá tener la adecuada formación y adiestramiento en los aspectos técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos y de Prevención de Riesgos Laborales y Primeros Auxilios. De forma especial en cumplimiento del Real Decreto 614/2001, teniendo en cuenta lo indicado en la Ley 54/2003 en lo referido al Recurso Preventivo que deberá contar con la formación de nivel básico en prevención, 50 horas cuando realice trabajos con riesgos especiales.

Todo personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Eligiendo al personal más cualificado impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista. Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

El trabajador designado Recurso Preventivo deberá estar presente durante todo el tiempo que duren los trabajos en los que haya riesgos especiales, considerando como tales el riesgo de

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

proximidad de alta tensión, el de caída de altura o cuando se realicen trabajos en tensión en baja tensión.

En todos los casos se mantendrán las distancias de seguridad referidas en el Real Decreto 614/2001 respecto de las instalaciones en tensión, adoptando las medidas necesarias de señalización, delimitación y apantallamiento cuando sea necesario y realizando el trabajo o preparándolo un trabajador con la debida formación técnica y de prevención.

El Contratista y/o Empresa Instaladora que realice los trabajos deberá indicar en su Plan de Seguridad y Salud la formación académica o experiencia mínimas que debe tener el trabajador para considerarle Trabajador Autorizado o Trabajador Cualificado. De la misma forma debe tener en cuenta lo indicado en el Real Decreto 614/2001 sobre la formación en primeros auxilios, debiendo al menos haber dos trabajadores con esta formación en aquellos lugares en los que sea difícil la comunicación para solicitar ayuda.

También deberá contemplar en el Plan de Seguridad y Salud la actuación en caso de emergencia o accidente, resaltando en el mismo la dotación de medios, en especial de comunicación, con que contará el personal en obra, instrucciones, direcciones y teléfonos a los que llamar para garantizar la asistencia necesaria. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser conocida por su personal.

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

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de las obras de electrificación, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para el contacto eléctrico directo e indirecto, el arco eléctrico y las quemaduras producidas por elementos candentes:

- Formación en temas eléctricos de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, en función del trabajo a desarrollar.
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Coordinar con la compañía suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001.
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el Real Decreto 614/2001.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo, deben considerarse también las medidas de prevención - coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

12 MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS

Constituyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos y se recogen a continuación, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico.

Con carácter general deben tenerse en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 NORMA CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- Atirantar o arriostrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.
- Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.).

13 MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Como medidas de protección generales frente a los riesgos se establecen los siguientes elementos:

- **Ropa de trabajo.** Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Contratista y/o Empresa Instaladora.
- **Equipos de protección.** Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que se desarrollan. El Contratista y/o Empresa Instaladora deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Equipos de protección individual (EPI):
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.
 - Guantes de protección mecánica.
 - Pantalla contra proyecciones.
 - Gafas o pantalla de seguridad.
 - Cinturón de seguridad.
 - Discriminador de baja tensión.
 - Equipo contra caídas desde alturas.
 - Chaleco de alta visibilidad.
- Protecciones colectivas:
 - Señalización: señales, cintas, banderolas, etc.
 - Protecciones: barandillas, plataformas, vallas, etc.

Cualquier otro tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

En concreto, dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.), tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección, ...

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

También el empleo de protecciones contra la caída a distinto nivel en zanjas y excavaciones como barandillas, plataformas, etc.

- **Equipo de primeros auxilios.** Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente, que estará ubicado en el vestuario, oficina o vehículos del Contratista y/o Empresa Instaladora, a cargo de una persona capacitada. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.
- **Equipo de protección contra incendios.** Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

14 MEDIDAS Y EQUIPOS DE EMERGENCIA

Se contará con elementos de comunicación vía radio o teléfono móvil con los servicios de urgencia y con el Centro de Control de la compañía suministradora para trabajos con incidencia sobre sus instalaciones.

Se tendrá en el lugar de trabajo un listado de los teléfonos para casos de emergencia entre los que deberán figurar los de la asistencia médica urgente contratada y los del Centro de Control permanente de la compañía suministradora (cuando se actúe en su ámbito).

En cualquier caso se debe mantener la distancia de seguridad indicada en el Real Decreto 614/2001 a elementos que puedan estar en tensión.

14.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En el caso de producirse una situación de emergencia se deben seguir los principios básicos de Proteger, Alertar y Socorrer.

- 1) **Proteger.** Se debe valorar la situación, garantizándose en primer lugar la seguridad de los trabajadores que no se ven implicados en el accidente o situación de emergencia y en segundo lugar se garantizará la seguridad de la persona accidentada o de los trabajadores implicados en la situación de emergencia (por ejemplo, ante una atmósfera tóxica, no se atenderá al intoxicado sin antes proteger las vías respiratorias de los que van a auxiliarle).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
XIII Colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Como medida de protección y siempre que sea posible, se detendrá el proceso que causa la emergencia, para evitar que haya más personas afectadas y poder luego atender de inmediato a quien lo requiera (por ejemplo, cortar el suministro eléctrico en caso de electrocución, las llaves del gas en caso de escape, etc.).

- 2) Alertar.** Pedir ayuda a los servicios de emergencia, respondiendo a todas las preguntas que hagan antes de cortar la comunicación.

Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112.

Cualquier otra llamada de emergencia se canalizará hacia los Centros de Control de Distribución de la zona.

En todos los lugares de trabajo se contará con un medio de comunicación sea teléfono móvil o emisora. Se tendrán disponibles los números de teléfono para caso de emergencia.

En todos los lugares de trabajo se contará con la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia, el número de emergencia de la Mutua de Accidentes de trabajo de las empresas intervinientes, el número general de emergencias (112), el número del Centro de Control de Distribución de la zona de la compañía suministradora, etc.

- 3) Socorrer.** En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de los equipos de emergencia. Se acotará y señalizará la zona. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en ambulancia, evitando el uso de transportes particulares.

14.2 ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

En caso de incendio, se seguirán las siguientes instrucciones:

- Si la magnitud del fuego es incontrolable, se debe llamar a los Bomberos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Caso de que llegue el auxilio de los bomberos, coordinar con el Jefe de Bomberos su actuación y garantizar que las zonas afectadas están sin tensión, antes de que accedan los bomberos.
- Tratar de controlar el incendio utilizando los extintores más próximos y acercar los que se encuentren alejados del fuego. Coger el extintor de incendios más próximo que sea apropiado a la clase de fuego. Se dispondrá de dos extintores de eficacia 89B en cada vehículo. Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

TIPO DE FUEGO	AGUA	CO ₂	POLVO	HALON
Sólidos	Sí	No	Sí	Sí
Líquidos	No	Sí	Sí	Sí
Gases	No	No	Sí	Sí
Eléctrico	No	Sí	Sí	Sí

- Sin accionarlo, dirigirse a las proximidades del fuego, manteniéndose de espaldas a la dirección del viento y quedando siempre en una posición intermedia entre el fuego y la ruta de escape.
- Preparar el extintor, según las instrucciones indicadas en la etiqueta del propio extintor.
- Presionar la palanca de descarga para comprobar que funciona.
- Dirigir el chorro a la base del objeto que arde hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.
- Evacuar la zona con la mayor brevedad, procurando no inhalar los posibles gases producidos.
- Cerrar, tras la evacuación total, las vías de oxigenación (puertas y/o ventanas, etc.) evitando la propagación del fuego.
- No arriesgarse inútilmente.

Quando se produzca la intervención sobre instalaciones que puedan estar en tensión, se tendrán en cuenta, además las siguientes prevenciones:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210	
Sindicato: COLECCIÓN REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



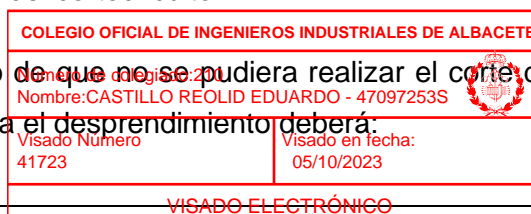
- Utilizar guantes aislantes.
- Mantener entre el aparato extintor y los puntos de la instalación en tensión una separación mínima de:
 - Instalaciones de B.T. 0,5 metros.
 - Instalaciones de A.T. hasta 15 kV incluidos 1 metro.
 - Instalaciones de A.T. comprendidas entre 15 y 66 kV incluidos 2 metros.
 - Instalaciones de A.T. de más de 66 kV 4 metros.

Para instalaciones de más de 66 kV, no es aconsejable la utilización de extintores, salvo que exista la seguridad de que la parte de la instalación siniestrada está sin tensión.

14.3 ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LA ELECTRICIDAD

Cuando se produzcan **accidentes por la energía eléctrica** se debe:

- Comunicar de inmediato la incidencia a una tercera persona que pueda ayudar.
- Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es necesario comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario debe efectuarse previamente el desprendimiento de la víctima, operación delicada y posiblemente peligrosa, especialmente si hay humedad.
- Para realizar el desprendimiento de la víctima es necesario seguir los siguientes pasos:
 - Cortar inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la proximidad del lugar del accidente.
 - En su defecto, poner los conductores en cortocircuito, a fin de obtener los mismos resultados, colocándose fuera del alcance de los efectos de la corriente o del cortocircuito.
 - En el caso de que no se pudiera realizar el corte de la corriente, el personal que efectúa el desprendimiento deberá:



- Aislarse a la vez de la tensión y de la tierra.
 - Protegerse con guantes, utilizando pértigas o ganchos y banquetas o alfombras aislantes, adecuadas a la tensión de que se trate.
 - Separar inmediatamente al accidentado del o de los conductores, teniendo la precaución de no ponerse en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor con tensión.
- Cuando los accidentes eléctricos se produzcan en altura:
 - Debe preverse en todo momento la caída de la víctima, antes de cortar la corriente.
 - En caso de accidentes en los que la víctima queda colgada en un poste por su cinturón arnés de seguridad, las posibilidades de reanimación aumentarán si la persona que presta los auxilios puede, sin ponerse en contacto con el conductor o, mejor aún, habiendo cortado la corriente, practicar una docena de insuflaciones boca-boca antes de iniciar el descenso, y otra vez a mitad de éste.
 - Si esto no fuera posible, se procederá a bajarlo por los medios más rápidos (cuerdas, descensor, escaleras, etc.). No se perderá tiempo en mantener el cuerpo de la víctima en posición determinada mientras se realiza el descenso.
 - Tras el desprendimiento de la víctima se procederá a:
 - Una vez la víctima en el suelo, si está inanimada, se procede con toda urgencia a la respiración artificial.
 - Si, después de practicar una docena de insuflaciones por el método boca-boca, se observan signos de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas y persistencia de la pérdida de consciencia), debe procederse a practicar simultáneamente el masaje cardíaco externo.
 - No debe perderse tiempo en mover al accidentado, salvo si es para retirarlo de una atmósfera viciada.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



- Si en el momento de ocurrir el accidente hay varias personas presentes, una de ellas debe avisar al médico, pero en ningún caso se debe mover a la víctima ni dejar de practicarle la reanimación.
- Hay que evitar que el accidentado se enfríe, abrigándole con mantas, pero sin interrumpir en ningún momento la reanimación.
- Cuando la víctima se ha reanimado, hay que permanecer a su lado para practicarle nuevamente la respiración artificial, si la respiración natural cediese.
- No debe olvidarse que un accidentado de este tipo presenta a veces movimientos convulsivos al recobrar el reconocimiento, que puede determinar una nueva pérdida del mismo.

Cuando existan **cables en tensión en el suelo** se tomarán las siguientes medidas:

- Líneas de baja tensión:
 - Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
 - Avisar a la compañía suministradora.
 - Nunca debe levantarse un conductor de una línea de baja tensión situado en el suelo si no se emplean medios de protección personal y herramientas aisladas adecuadas o bien haberse cerciorado de que se ha cortado el servicio eléctrico.
- Líneas de alta tensión:
 - Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
 - Atención a las tensiones de paso y a las transferidas.
 - Avisar a la compañía suministradora.
- Línea caída, sin tocar el suelo:
 - Actuar como en el caso anterior de líneas de alta tensión, aún en el caso de que ésta fuera de baja tensión.



14.4 ACCIDENTE LABORAL O ENFERMEDAD DE PERSONAS QUE REQUIERA LA ASISTENCIA MÉDICA INMEDIATA

En caso de que se requiera la asistencia médica inmediata:

- Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112.
- En caso de accidente eléctrico, quitar tensión o alejar al accidentado de la zona afectada, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad propias.
- Calmar al herido.
- Sacar al afectado de la zona de peligro, teniendo en cuenta las posibles lesiones medulares.
- Examinar síntomas que presente el afectado:
 - Falta de respiración.
 - Falta de pulso cardíaco.
 - Fracturas.
 - Hemorragias.
 - Prestar primeros auxilios.

14.5 EVACUACIÓN DEL PERSONAL

En aquellos trabajos que se realicen en centros o instalaciones en los que hubiera dependencias o zonas que pudieran ser afectadas por una situación de emergencia, las normas a tener en cuenta han de ser las que se citan a continuación:

- Al incorporarse al Centro se deberá solicitar del responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación la información de la actuación ante posibles casos de emergencia. Se debe informar de las consignas que haya instaladas en el Centro y asegurarse de conocer

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

su situación y la de los medios de prevención y protección disponibles en su zona de trabajo.

- El responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación dará a conocer, además de las consignas generales, aquellas que, particularmente y en relación con las actividades que se vayan a desarrollar, pudieran derivarse.

A título de información se indican las pautas generales que se deben recordar en caso de emergencia:

- Atender las consignas dadas, bien por megafonía o las que de forma personal hagan llegar los responsables del Centro y/o Instalación.
- Desconectar todos aquellos equipos que se hubieran activado en razón de los trabajos a efectuar y asegurarse de que quedan en posición segura.
- Cerrar las válvulas de los equipos de presión que se estuvieran utilizando.
- Si se produce un conato de incendio en su proximidad, consecuencia o no de las actividades que se desarrollen, se debe poner inmediatamente en conocimiento del responsable del Centro y/o Instalación y actuar con los medios de extinción disponibles.
- En caso de tener que evacuar la zona dejar los equipos con los que o sobre los que se estuviera actuando en situación segura.
- Informar al personal afectado del inicio de la evacuación y colabore en que esta sea segura y rápida.
- Seguir las consignas dadas y hacer caso de las señales indicativas de las salidas de emergencia, ubicación de los equipos de protección contra incendios y/o equipos de protección respiratoria que haya.
- No usar los ascensores para la evacuación de emergencia.
- Realizar la evacuación sin carreras ni apresuramientos.

INSTITUTO DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

- Recontar las personas de su equipo una vez haya llegado a la zona de seguridad e informar de cualquier falta o anomalía.

14.6 CENTROS DE ASISTENCIA SANITARIA

La zona de las obras se desarrolla en el término municipal de Albacete, en la provincia de Albacete, teniendo servicios y comunicaciones suficientes, en caso de producirse una emergencia, para atender a las necesidades de la obra.

Los centros de asistencia sanitaria según sus características y cercanía son:

- Hospitales:
 - Complejo Hospitalario Universitario de Albacete**
C/ Hermanos Falcó, 37
02006 Albacete (Albacete)
Teléfono Centralita: 967 597 100
Teléfono Urgencias: 967 597 132
 - Hospital Universitario Nuestra Señora del Perpetuo Socorro**
C/ Seminario, 4
02006 Albacete (Albacete)
Teléfono Centralita: 967 597 799
Teléfono Urgencias: 967 597 132
- Centros de Salud:
 - Centro de Salud Zona II**
Avda. Ramón y Cajal, 24
02005 Albacete (Albacete)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Teléfono: 967 241 263	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Centro de Salud Zona VI

C/ Azorín, s/n

02001 Albacete (Albacete)

Teléfono: 967 241 511

Centro de Salud Zona VII

C/ Virgen del Pilar (esquina C/ Churruca), s/n

02006 Albacete (Albacete)

Teléfono: 967 503 132

- Teléfonos Emergencias: **Cuartel de la Guardia Civil de Albacete: 967 218 661**

Emergencias 112

Parque de Bomberos de Albacete: 967 193 530

Policía Nacional de Albacete: 967 550 800

Información Toxicológica: 91 562 04 20

El Contratista será responsable de actualizar, y complementar en caso necesario, esta información en el Plan de Seguridad y Salud, así como procurar informarse de todos aquellos servicios de emergencia que puedan ser de utilidad para la obra, y de la difusión de esta información entre los trabajadores.

Se indicarán los itinerarios de evacuación para accidentes graves. El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro de Asistencia Sanitaria para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



15 RIESGOS ASOCIADOS A CADA FASE DE TRABAJO

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones.

15.1 PRUEBAS Y PUESTA EL SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Para las pruebas y puesta en servicios de las instalaciones:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras. • Arco eléctrico en AT y BT. • Presencia de animales, colonias, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's. • Adecuación de las cargas. • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro. • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

15.2 LÍNEAS AÉREAS

Cuando sea preciso se realizarán los trabajos en este tipo de instalaciones asegurando en todo momento que la posición de trabajo sea estable mediante los equipos de trabajo necesarios. Cuando esta condición no se pueda asegurar totalmente se hará el trabajo sin tensión.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Los trabajos desde escalera se harán asegurando previamente la fijación y estabilidad de la misma y, cuando los pies estén a más de 2 m de altura, se utilizará cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo. No se permitirá el apoyo de la escalera en los vanos, sobre los conductores.

A. Para la creación y cancelación de la zona de trabajo, desconexión y reposición del servicio eléctrico a la línea de alta tensión:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Desconexión y reposición del servicio eléctrico en líneas de alta tensión	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto eléctrico directo e indirecto • Arco eléctrico • Proyección de Elementos candentes y quemaduras 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y autorización según Real Decreto 614/2001 • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Utilización de elementos de maniobra apropiados y EPI's • Coordinar con el Centro de Control definiendo las maniobras eléctricas a realizar • Seguir los procedimientos de descargo de inst. eléctricas • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Señalizar y apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar a todo el personal de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

B. Para el montaje de postes, herrajes y tendido del cableado en líneas aéreas:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Recuperación de chatarras)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes y heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto y arco eléctrico • Ataques o sustos por animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado apoyos (Desmontaje de apoyos)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Desplome o rotura del apoyo o estructura • Contactos Eléctricos 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Entibamiento • Vallado de seguridad Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje de armados o herrajes (Desmontaje de armados o herrajes)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Contactos Eléctricos • En los desmontajes, posibles nudos, colmenas... 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número: 41723

Visado en fecha: 05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
4. Cruzamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Atropamientos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Contactos Eléctricos • Eléctrico por caída de conductor encima de otra línea 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Formación acorde al Real Decreto 614/2001 • Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora
5. Tendido de conductores (Desmontaje de conductores)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Vuelco de maquinaria • Riesgo eléctrico • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Control de maniobras y vigilancia continuada • Formación de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
<p>6. Tensado y engrapado</p> <p>(Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
<p>7. Pruebas y puesta en servicio</p> <p>(Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los recogidos en el apartado A del punto 15.2 	<ul style="list-style-type: none"> • Las indicadas en el apartado A del punto 15.2

15.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

El trabajo en este tipo de instalaciones debe comenzar por una delimitación de la zona de trabajo evitando riesgos a los trabajadores que lo realizan y al público, tanto peatones como vehículos.

En este tipo de instalaciones puede haber concentraciones de gases inflamables procedentes de diversas fuentes, entre ellas por la proximidad de instalaciones de gas natural. Cualquier variación de las condiciones existentes en este caso puede dar lugar una explosión o deflagración. En otros casos el tamaño de la arqueta permite que el trabajador se sitúe dentro pudiendo respirar las emanaciones que pueda haber con el consiguiente riesgo de intoxicación o asfixia. El personal debe estar informado de estos riesgos y tener medios de detección, prevención y protección e instrucciones de actuación.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	



Se debe tener también en cuenta el riesgo de sobreesfuerzo en la apertura de las arquetas. Para evitarlos se debe contar con medios apropiados que limiten el esfuerzo a realizar por el trabajador, facilitando el levantamiento y traslado.

Para la construcción de líneas y tendido del cableado en líneas subterráneas:

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado / chatarra)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Presencia de animales. Mordeduras, picaduras, sustos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • No situarse bajo la carga • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Exposición al gas natural • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Contacto Eléctrico en AT o en BT 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones • Control de maniobras y vigilancia continuada • Entibamiento • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S

Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
3. Izado y acondicionamiento del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control demaniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de la condición de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Quemaduras • Vuelco de maquinaria • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Ataque de animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Revisión del entorno
5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobresfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Los recogidos en el punto 15.1 • Presencia de colonias, nidos.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las indicadas en el punto 15.1 • Revisión del entorno

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado:210

Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S



Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



16 VALORACIÓN ECONÓMICA

Se indica a continuación la valoración económica de las medidas a adoptar en materia de seguridad y salud en la obra. Dicho importe se incluye en el presupuesto del proyecto como capítulo independiente.

El importe de ejecución material de seguridad y salud asciende a la cantidad de seiscientos treinta y un euros con sesenta y un céntimos (631,61 €).

Albacete, a Julio de 2023



Fdo. Eduardo Castillo Reolid

Ingeniero Industrial

Electrificación y Estudios Ferroviarios, S.L

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

VII. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	OBJETO	3
3	NORMATIVA APLICABLE	4
4	AGENTES INTERVINIENTES	4
5	IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS	5
6	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	6
7	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	6
8	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS	7
9	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	8



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado:210 Nombre:CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se elabora este Estudio de Gestión de Residuos. En dicha normativa se obliga al productor de residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de su gestión.

2 OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene por objeto la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en la actuación, para evitar la contaminación del entorno de actuación, que permitirá la elaboración del Plan de Gestión de Residuos. Adicionalmente, la elaboración y aplicación dicho Plan durante la fase de construcción, permitirá alcanzar varios objetivos, entre los que destacan:

- Fomentar la reducción en origen de la generación de residuos y promover la reutilización de éstos por parte del agente generador.
- Garantizar una adecuada gestión de los residuos generados.
- Fomentar la reutilización, el reciclado y valorización de los residuos.
- Informar, mentalizar y facilitar la participación de todos los agentes implicados.
- Hacer efectivo el principio de responsabilidad de los productores de residuos en la generación de los mismos.
- Promover la protección del medio ambiente y el cumplimiento de la normativa.

El presente estudio contempla la identificación, cuantificación de cantidades y operaciones de gestión de los residuos que se generen como consecuencia de las obras que se pretenden acometer.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

3 NORMATIVA APLICABLE

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata de recoger la normativa legal vigente que sea de aplicación, en cuanto a la gestión de residuos se refiere, de este Estudio de Gestión de Residuos.

La normativa a cumplir es, entre otras:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Lista Europea de Residuos. Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Además, se cumplirá cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante las obras.

4 AGENTES INTERVINIENTES

Los agentes intervinientes en la gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras objeto del presente proyecto serán, de acuerdo a las definiciones del Artículo 2 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular:

- Productor de residuos (promotor): Stadler Rail Valencia S.A.U.
- Poseedor de residuos (contratista): Empresa adjudicataria principal de las obras.
- Gestor de residuos: Persona o entidad subcontratada por el contratista principal, que realice las operaciones que componen la gestión de residuos, tales como almacenamiento, valorización, reciclaje o eliminación, y que deberá contar con la

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

preceptiva autorización de la Viceconsejería de Medio Ambiente dependiente de la Consejería de Desarrollo Sostenible de Castilla – La Mancha.

5 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados serán del NIVEL II (residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios).

Los residuos generados proceden principalmente de una fuente, que es la excavación de zanjas para el tendido de la canalización eléctrica.

A continuación, se especifican los residuos generados y su estimación

Código LER	Denominación del residuo	Volumen (m3)	Densidad media (tn/m3)	Peso (tn)
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
17 01 01	Hormigón	116,00	1,25	145,00
17 05 Tierra (incluida la excavación en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	13,00	1,50	19,50
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	2,00	1,30	2,60

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S



Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO



6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se garantizará en todo momento:

- Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
 - Cauces.
 - Vaguadas.
 - Lugares a menos de 100 m. de las riberas de los ríos.
 - Zonas próximas a bosques o áreas de arbolado.
 - Espacios públicos.
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente más económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.

7 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

De acuerdo con la normativa vigente, se establecerán las siguientes medidas de separación “in situ” para los residuos de construcción y demolición:

- Separación en obra de los residuos, separando por un lado de los residuos no peligrosos de los residuos peligrosos.
- Separación de las diferentes fracciones de residuos no peligrosos: hormigón, ladrillos, tejas, azulejos, cerámica, piedra, metales, madera, vidrio, plástico, yeso, papel y



cartón.

- Separación de los diferentes residuos peligrosos, que serán recogidos en depósitos o contenedores de características adecuadas al residuo a recoger y deberán estar adecuadamente señalizados y etiquetados.

Los residuos se disgregarán convenientemente antes de depositarlos en los contenedores para su traslado a vertedero.

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos serán trasladados a vertedero autorizado.

No existen instalaciones para manejo, u otras gestiones de los residuos, puesto que serán enviadas a contenedor. En la gestión de los contenedores o sacos industriales se cumplirá las especificaciones de la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Albacete.

Los residuos derivados de la ejecución del proyecto serán depositados en vertedero autorizado por la Comunidad de Castilla-La Mancha.

El promotor y titular de la instalación proyectada está en la obligación de guardar los justificantes que acrediten los depósitos efectuados, y ponerlos a disposición de los servicios municipales en cuanto sea requerido para ello, y que el incumplimiento del depósito de los residuos (RCD) en lugares no autorizados dará lugar a la apertura del correspondiente expediente sancionador conforme a la normativa vigente.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE	
Número de colegiado: 210 Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S	
Visado Número 41723	Visado en fecha: 05/10/2023
VISADO ELECTRÓNICO	

9 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se indica a continuación la valoración económica de la gestión de los residuos producidos en obra. Dicho importe se incluye en el presupuesto del proyecto como capítulo independiente.

El importe de ejecución material de gestión de residuos asciende a la cantidad de dos mil quinientos cincuenta y ocho euros con treinta y nueve céntimos (2.558,39 €).

Albacete, a Julio de 2023

Fdo. Eduardo Castillo Reolid

Ingeniero Industrial

Electrificación y Estudios Ferroviarios, S.L

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Número de colegiado: 210

Nombre: CASTILLO REOLID EDUARDO - 47097253S



Visado Número
41723

Visado en fecha:
05/10/2023

VISADO ELECTRÓNICO

