

## SEPARATA DE PROYECTO

de línea aérea de 13,2 kV, denominado:

Sustitución de los apoyos en mal estado en el tramo 55  
de la L.A.M.T. de 13,2 kV S.C. “ 4561 L02 Guriezo – La Merced”

Término municipal de Guriezo  
Comunidad autónoma de Cantabria

**OBRA Nº: 101072803**

**MEMORIA, PRESUPUESTO Y PLANOS**

**COMISIÓN REGIONAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO.  
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO  
GOBIERNO DE CANTABRIA**

Bilbao, abril de 2023



Firmado digitalmente por COTERO ALONSO PEDRO - 20216397H  
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-20216397H, givenName=PEDRO, sn=COTERO ALONSO, cn=COTERO ALONSO PEDRO - 20216397H  
Fecha: 2023.05.04 19:01:12 +02'00'

Firma 1: **PEDRO COTERO ALONSO**

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDJLYdAU3n8j

**REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)**  
**N.º Registro: 2024GCELC153591**  
**Fecha Registro: 20/05/2024 13:55**



## DOCUMENTOS

1. MEMORIA
2. PRESUPUESTO
3. PLANOS

Firma 1: **PEDRO COTERO ALONSO**

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDjLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)  
N.º Registro: 2024GCELC153591  
Fecha Registro: 20/05/2024 13:55



## 1. MEMORIA

Firma 1: **PEDRO COTERO ALONSO**

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDJLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)  
N.º Registro: 2024GCELC153591  
Fecha Registro: 20/05/2024 13:55



## ÍNDICE

- 1 TITULAR Y PROMOTOR
- 2 OBJETO DEL PROYECTO
- 3 REGLAMENTACIÓN
- 4 DISPOSICIONES OFICIALES
- 5 AFECCIONES AMBIENTALES
- 6 EMPLAZAMIENTO
- 7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
- 8 TRAZADO
  - 8.1 SITUACIÓN
  - 8.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN
- 9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
  - 9.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN
- 10 ORGANISMO AFECTADO
- 11 CONCLUSIÓN

Firma 1: **PEDRO COTERO ALONSO**

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDjLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)  
N.º Registro: 2024GCELC153591  
Fecha Registro: 20/05/2024 13:55



**I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.** con CIF. A-95075578 y domicilio social en Avda. San Adrián, nº 48, 48003 – Bilbao – (Bizkaia), y domicilio a efecto de notificaciones en Avda. San Adrián, nº 48, 48003 – Bilbao – (Bizkaia), empresa dedicada a la distribución de energía eléctrica.

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la reforma del tramo 55 de la L.A.M.T. de 13,2 kV S.C. denominada “4561 L02 Guriezo – La Merced”. Esta consistirá en la sustitución de apoyos y la renovación del conductor en el tramo comprendido entre los apoyos nº 2507 y nº 16.

La reforma proyectada se llevará a cabo para eliminar apoyos en mal estado. Todas las actuaciones proyectadas se ejecutarán entre las localidades de Balbaciencia y Ranero, pertenecientes al término municipal de Guriezo. Comunidad autónoma de Cantabria.

Se realizarán las siguientes actuaciones:

- + Instalación de dos apoyos metálicos de celosía del tipo C-4.500 denominados nº N1 y nº N16.
- + Instalación de ocho apoyos metálicos de celosía del tipo C-2.000 denominados nº N5, nº N6, nº N8, nº N9, nº N11, nº N14, nº N15 y nº N212.
- + Instalación de tres apoyos metálicos de celosía del tipo C-1.000 denominados nº N2, nº N3 y nº N4.
- + Instalación de crucetas rectas metálicas tipo RC2 en los apoyos nº N1, nº N5, nº N6, nº N9, nº N11, nº N14, nº N15, nº N16 y nº N212.
- + Instalación de crucetas bóvedas metálicas del tipo CBTA-C en los apoyos nº N2, nº N3, nº N4 y nº N8.
- + Sustitución de las crucetas existentes de los apoyos nº 7 y nº 12 por nuevas crucetas bóvedas metálicas del tipo CBTA-HV.
- + Sustitución de la cruceta superior del apoyo nº 13 por una nueva cruceta recta metálica del tipo RH2 de mayor anchura.
- + Nuevas cadenas de amarre con bastones largos de composite en todos los apoyos afectados por la reforma.
- + Instalación de nuevos elementos de maniobras tipo fusibles XS con matrículas S39070, S39069 y S39064 en los apoyos nº N1 y nº 13 y nº N15, respectivamente.
- + Nueva puesta a tierra en anillo y construcción de acera perimetral equipotencial en los nuevos apoyos nº N1, nº N15, nº N16 y nº N212. Además de un sistema antiescalo.
- + Instalación de elementos de protección de avifauna en los apoyos existentes señalados y en todos los apoyos proyectados.
- + Tendido de nuevo conductor tipo 47-AL1/8-ST1A (LA 56) entre el apoyo existente nº 2507 y el nuevo apoyo nº N16. Dicho tendido suma un total de 1.828 metros en simple circuito.
- + Regulado de los conductores existentes tipo LA-56 en el vano comprendido entre el apoyo existente nº 13 y el nuevo apoyo nº N212.

A raíz de las maniobras descritas, se efectuarán los siguientes desmontajes:

- Desmontaje de catorce apoyos de hormigón denominados nº 1, nº 2, nº 3, nº 4, nº 5, nº 6, nº 8, nº 9, nº 10, nº 11, nº 14, nº 15, nº 16 y nº 212.
- Desmontaje de las crucetas bóvedas metálicas de los apoyos nº 7 y nº 12.
- Desmontaje de la cruceta recta metálica superior del apoyo nº 13.
- Desmontaje de los elementos de maniobra existentes tipo fusibles XS con matrículas S39070, S39069 y S39064 de los apoyos nº 1, nº 13 y nº 14, respectivamente.
- Desmontaje de las tres cadenas de amarre de la cruceta derivación del apoyo existente nº 2507.
- Desmontaje de 1.830 metros del conductor existente tipo LA-56 comprendido entre el apoyo existente nº 2507 y el apoyo a desmontar nº 16.

+ Los C.T.I. "Ranero-Alto" (200902270) y "Ranero-Guriez" (200902120) se reinstalarán en los nuevos apoyos nº N16 y N° N212, respectivamente. Únicamente, se instalarán nuevas autoválvulas en pletinas de los Trafos y se reconectarán las líneas de baja tensión afectadas.



### 3 REGLAMENTACIÓN

Se aplicarán las condiciones señaladas en los proyectos tipo: **M.T. 2.03.20** "Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión" (Edición 11 - mayo 2019) y **M.T. 2.21.60** "Proyecto tipo línea aérea de media tensión simple circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8-ST1A (LA 56)" (Edición 06 - mayo 2019), y **M.T. 2.11.06** "Proyecto tipo para centros de transformación de intemperie sobre apoyo" (Edición 03 - febrero 2004).

Serán también de aplicación:

- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorizaciones de energía eléctrica (BOE de 27/12/00).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (BOE 19/03/08). **Corrección de errores**. (BOE 17/05/08). **Corrección de errores**. (BOE 19/07/08).
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto**, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. (BOE 13/09/08).
- **Ley 24/2013 de 26 de Diciembre**, de regulación de Sector Eléctrico (BOE 27/12/13).
- **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 542/2020, de 26 de mayo**, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial (BOE 20/06/2020).
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de prevención de Riesgos Laborales, y **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 cumplimiento de esta reglamentación, se realizará por medio del Estudio Básico de Seguridad y Salud, en anexo aparte adjunto al presente proyecto, según **MT 4.60.11** "Información general de los riesgos y de las medidas de prevención, protección y emergencia de las instalaciones de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes para la coordinación de actividades empresariales" (Edición 07 - agosto 2019).

- **Normas UNE, EN y documentos de Armonización HD** de obligado cumplimiento.
- **Especificaciones Particulares** de la compañía suministradora I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- **Ordenanzas municipales** del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- **Condicionados** impuestos por los Organismos públicos afectados.

### 4 DISPOSICIONES OFICIALES

Por ello y con el objeto de cumplir con los preceptos establecidos en la **Ley 24/2013 de 26 de Diciembre del Sector Eléctrico**, es por lo que se propone desde este proyecto la ampliación y adecuación de las instalaciones a las necesidades actuales y futuras, teniendo en cuenta el Título VII de la citada Ley.

### 5 AFECCIONES AMBIENTALES

Este proyecto no estará sometido a evaluación de impacto ambiental por no estar recogido dentro de los supuestos definidos en los anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Sin embargo, este proyecto sí requerirá de Comprobación Ambiental, por tratarse de uno de los supuestos del anexo C de la Ley 17/2006 de la Comunidad Autónoma de Cantabria, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado.



En lo que corresponde a la protección de la avifauna, el proyecto no se ubica en zonas contempladas por la "ORDEN GAN 36/2011, de 5 de septiembre de 2011, de la Consejera de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural, por la que se dispone la publicación de las zonas de protección en la Comunidad Autónoma de Cantabria en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión". En consecuencia, no es de aplicación el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión".

## 6 EMPLAZAMIENTO

Todas las actuaciones proyectadas se ejecutarán entre la localidad de Balbaciencia y Ranero, pertenecientes al término municipal de Guriezo, Comunidad autónoma de Cantabria.

## 7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD:	Eliminar apoyos en mal estado.
AYUNTAMIENTO:	Guriezo.
C.A.:	Cantabria.
ORGANISMOS AFECTADOS:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ayuntamiento de Guriezo.</li> <li>Dirección General de Biodiversidad, Medio ambiente y cambio climático. Consejería de desarrollo rural, Ganadería, pesca, alimentación y medio ambiente.</li> <li>Confederación Hidrográfica del Cantábrico.</li> <li>Dirección General de Obras Públicas. Carreteras de Cantabria.</li> <li>Telefónica de España, S.A.U.</li> <li>Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo. Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio y Urbanismo. Gobierno de Cantabria.</li> </ul>

## 8 TRAZADO

### 8.1 SITUACIÓN

Todas las actuaciones proyectadas se ejecutarán entre las localidades de Balbaciencia y Ranero, pertenecientes al término municipal de Guriezo, Comunidad autónoma de Cantabria.

### 8.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN

El trazado de la nueva instalación estará formado por un tramo aéreo perteneciente a la línea de 13,2 kV S.C. "4561 L02 Guriezo – La Merced" que se tenderá con conductores tipo 47-AL1/8-ST1A (LA-56), según planos adjuntos.

El tramo será:

- **TRAMO 1:** Este tramo tendrá su origen en la cruceta derivación del apoyo existente nº 2507 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 474.512; Y: 4.800.609) (*Punto 1*) y terminará en el nuevo apoyo nº N16 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 476.264; Y: 4.800.252) (*Punto 2*).

A continuación, en la siguiente tabla se exponen, a modo de resumen, las características del tramo:

Tramo	Origen	Final	Línea	Longitud
1	Apoyo existente nº 2507 ( <i>Punto 1</i> )	Nuevo apoyo nº N16 ( <i>Punto 2</i> )	4561 L02 Guriezo – La Merced	1.828 m.
			<b>TOTAL:</b>	<b>1.828 m.</b>



## 9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 9.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

#### 9.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

CIA. SUMINISTRADORA:	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
SISTEMA:	Corriente Alterna Trifásica.
FRECUENCIA:	50 Hz.
TENSIÓN NOMINAL SERVICIO:	13,2 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
TENSIÓN MÁS ELEVADA:	24 kV.
CONDUCTOR TIPO:	47-AL1/8-ST1A (LA-56).
AISLAMIENTO:	COMPOSITE.
APOYO:	METÁLICOS DE CELOSÍA, TIPO C.
CRUCETAS / ARMADOS:	CRUCETA RECTA METÁLICA TIPO RC-S.
	CRUCETA RECTA METÁLICA TIPO RH.
	CRUCETA BÓVEDA METÁLICA TIPO CBTA.

#### 9.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

##### 9.1.2.1 Conductor

El conductor que contempla este proyecto es de aluminio-acero galvanizado según norma UNE-EN 50182, el cual está recogido en la norma N.I. 54.63.01 y cuyas características principales son:

Designación	47-AL1/8-ST1A (LA 56)
Sección de aluminio [mm <sup>2</sup> ]	46,8
Sección de acero [mm <sup>2</sup> ]	7,79
Sección total [mm <sup>2</sup> ]	54,6
Composición	6 + 1
Diámetro aparente del cable [mm]	9,45
Módulo de elasticidad [daN/mm <sup>2</sup> ]	7.900
Carga de rotura [daN]	1.629
Coefficiente de dilatación [°C <sup>-1</sup> ]	19,1x10 <sup>-6</sup>
Masa aproximada [kg/km]	188,8
Resistencia eléctrica a 20 °C [Ω/km]	0,6129
Densidad de corriente [A/mm <sup>2</sup> ]	3,651

##### 9.1.2.2 Aislamiento

El aislamiento estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466. Los aisladores y elementos de cadena, según las normas citadas, están recogidos en la norma N.I. 48.08.01.

Se empleará aislamiento de composite según norma N.I. 48.08.01. Las cadenas estarán formadas por aisladores cuyas características son:

Aislador tipo U70YB30P AL:

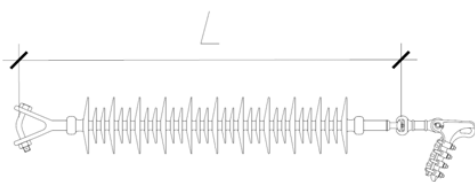
- Material ..... Composite.
- Carga de rotura ..... 7.000 daN.
- Línea de fuga..... 1.120 mm.
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto. .... 95 kV eficaces.
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta..... 215 kV.
- Longitud total ..... 1.170 mm.





### 9.1.2.3 Formación de cadenas

De acuerdo con el M.T. 2.23.15, en las figuras se indican la formación de cadenas:



Amarre	
Unidad	Denominación
1	Aislador compuesto U70YB30P AL
1	Alojamiento de rótula protección R16/17P.
1	Grapa de amarre GA-1-I.
L = 1.170 mm	

### 9.1.2.4 Apoyos

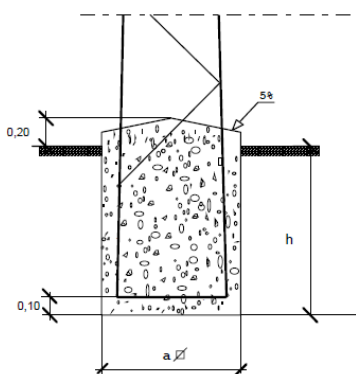
Se proyectan apoyos de celosía metálica, galvanizado en caliente, formados por angulares de lados iguales y sección cuadrada, de acuerdo con la norma UNE 207017, recogidos en la N.I. 52.10.01.


El cálculo de los apoyos se realiza según lo indicado en el M.T. 2.23.45 en el que se determina el método de cálculo de las ecuaciones resistentes de los apoyos en función de la disposición de los armados.

### 9.1.2.5 Cimentación

La cimentación de los apoyos serán de hormigón en masa de 200 kg/m³ de dosificación y de las dimensiones adecuadas al tipo de terreno (flojo, normal o duro-rocoso) calculadas de acuerdo con el M.T. 2.23.30, habiéndose considerado a efectos de proyecto en todos los casos un tipo de terreno de consistencia normal (K entre 8 y 10 kg/cm³).

#### CIMENTACIONES PARA APOYOS DE CELOSÍA TIPO C



APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación Iberdrola	a  m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³
C500-10E	0.95	1.65	1.49	1.66
C500-12E	0.99	1.77	1.74	1.92
C500-14E	1.07	1.85	2.12	2.33
C500-16E	1.14	1.93	2.51	2.74
C500-18E	1.22	2.00	2.98	3.25
C1000-12E	1.00	1.99	1.99	2.14
C1000-14E	1.08	2.06	2.41	2.58
C1000-16E	1.15	2.13	2.82	3.01
C1000-18E	1.23	2.20	3.33	3.55
C1000-20E	1.30	2.26	3.82	4.07
C1000-22E	1.39	2.32	4.47	4.76
C2000-12E	1.00	2.30	2.30	2.44
C2000-14E	1.08	2.37	2.76	2.93
C2000-16E	1.15	2.43	3.22	3.41
C2000-18E	1.24	2.48	3.82	4.04
C2000-20E	1.31	2.54	4.36	4.61
C2000-22E	1.39	2.59	5.01	5.30
C3000-12E	1.00	2.51	2.51	2.66
C3000-14E	1.09	2.58	3.06	3.23
C3000-16E	1.16	2.64	3.56	3.75
C3000-18E	1.25	2.69	4.21	4.44
C3000-20E	1.32	2.75	4.79	5.05
C3000-22E	1.41	2.79	5.55	5.85

APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³
C4500-12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C4500-14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C4500-16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C4500-18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C4500-20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C4500-22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C7000-12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C7000-14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C7000-16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C7000-18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C7000-20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C7000-22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C7000-24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C7000-26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C9000-12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C9000-14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C9000-16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C9000-18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C9000-20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C9000-22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C9000-24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C9000-26E	2,56	3,20	20,97	22,00

### 9.1.2.6 Señalización de los apoyos

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma N.I. 29.00.00.

### 9.1.2.7 Numeración de los apoyos

El apoyo proyectado se numerará, empleando para ello placas y números de señalización según la norma N.I. 29.05.01.

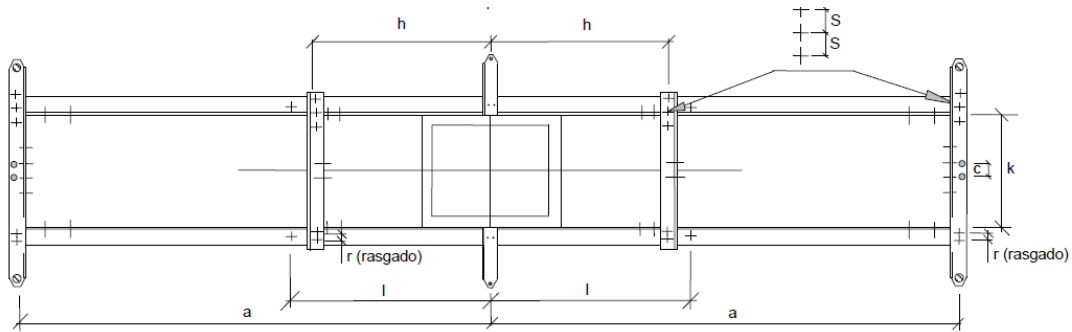
### 9.1.2.8 Medidas de protección de la avifauna

Pese a que la zona de actuación no obliga a cumplir con lo especificado en el RD 1432/2008, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., motu proprio, proyecta la instalación de elementos para la protección de la avifauna en los apoyos.





➤ **Cruceta recta RH, según N.I. 52.31.02**

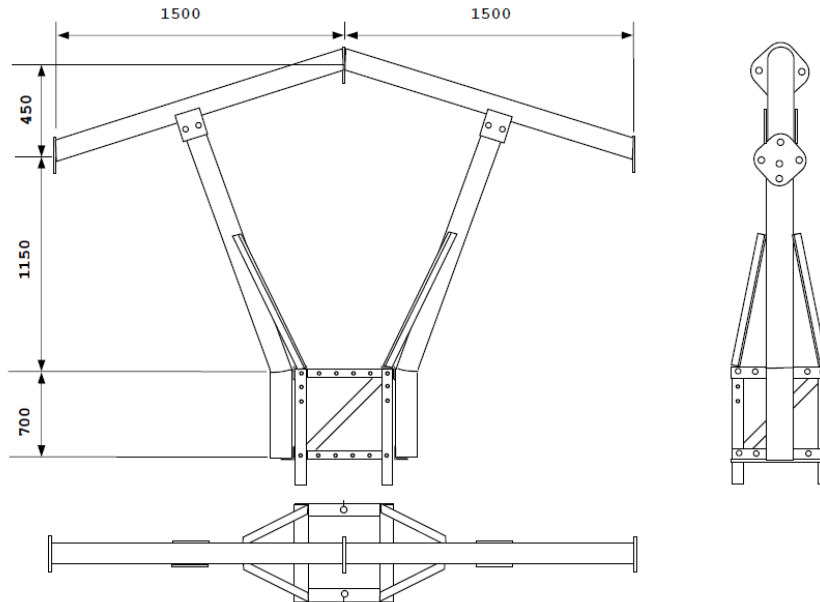


Designación	Esfuerzo vertical admisible daN	Separación entre fases contiguas, o al eje del apoyo. Cota "a" mm	Masa Kg	Nº de planos	Código
RH1-15/14A	250	1.500	64,95	982.997	5231351
RH1-20/14A	250	2.000	99,38	983.001	5231353
RH2-15/14A	450	1.500	87,52	983.003	5231355
RH2-20/14A	450	2.000	145,55	982.999	5231357

Significado de las siglas que componen la designación:

- RH: cruceta recta para apoyos de hormigón y chapa metálica.
- 1 o 2: distingue la carga vertical que debe soportar la cruceta: 250 daN (1) y 450 daN (2).
- 15 o 20: corresponde a la longitud de la cota "a", expresada en dm.
- 14A: corresponde a la distancia máxima, en cm, de separación entre las vigas de la cruceta, en función de la geometría del apoyo, su tipo y esfuerzo nominal. Apoyos de chapa de 400 a 1600 daN y postes de hormigón (HV) de 400 a 1000 daN.

➤ **Cruceta Bóveda CBTA-C, según N.I. 52.59.04**

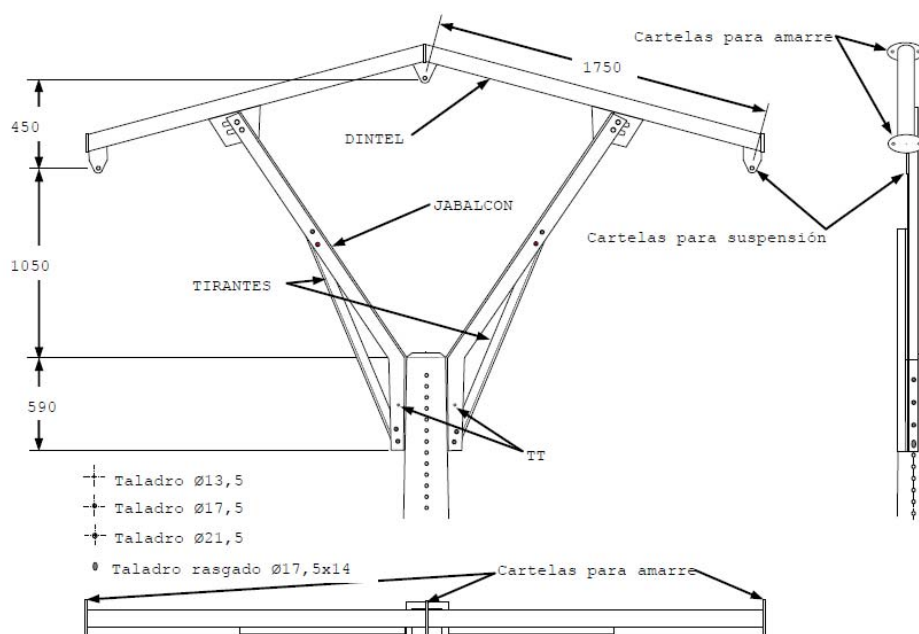


Designación	Esfuerzo longitudinal admisible daN	Masa (aprox.) kg	Esfuerzo vertical admisible daN	Nº de Plano	Código
CBTA-C1-1500	667	120	200	984903	5231455
CBTA-C2-1500	1500	140	300	984904	5231456

Significado de las siglas que componen la designación:

- CBTA: Cruceta Bóveda de Tubo Avifauna.
- C: para apoyos de celosía tipo "C".
- 1 o 2: distingue el tipo de esfuerzo nominal.
- 1500: corresponde a la separación entre fases contiguas, expresada en mm.

➤ **Cruceta Bóveda CBTA-HV, según N.I. 52.59.04**



Designación	Esfuerzo Longitudinal admisible daN	Separación entre fases contiguas mm	Masa (aprox.) Kg	Nº de plano	Código
CBTA-HV1-1750	125	1750	104,60	984905	5230155
CBTA-HV1-2000		2000	108,85	984906	5230156
CBTA-HV2-1750	225	1750	111,15	984907	5230157
CBTA-HV2-2000		2000	115,40	984908	5230158

Significado de las siglas que componen la designación:

- CBTA: Cruceta Bóveda de Tubo Avifauna.
- HV1, HV2: para apoyos de hormigón (HV) o chapa (CH) y tipo de esfuerzo longitudinal.
- 1750/2000: corresponde a la separación entre fases contiguas, expresada en mm.

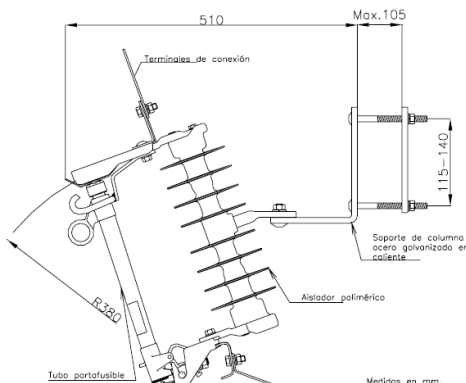


## 9.1.2.11 Elementos de maniobra

### 9.1.2.11.1 Fusibles XS

Los fusibles XS cumplen la norma UNE 21 120 - 2 y están recogidos en la norma N.I. 75.06.11. A continuación se muestra la tabla con los diseños normalizados y la figura con su diseño a título orientativo.

Designación	Tensión asignada kV	Intensidad asignada A	Para nivel de contaminación equivalente (*)	Código
BP-CFE 24	24	200	III y IV	75 07 100
BP-CFEV 36	36	200		75 06 100
P-CFE 24	24	100		75 07 164
P-CFE 36	36	100		75 06 164
CS-CFE 24	24	200		75 07 191
CS-CFE 36	36	200		75 06 191
CFE 24	24	200	III y IV	75 07 130
CFEV 36	36	200		75 06 130
FE-3	24 y 36	3		75 06 107
FE-6		6		75 06 108
FE-10		10		75 06 111
FE-20		20		75 06 114



Sus características son:

- Tensión asignada ..... 24/36 kV
- Intensidad asignada ..... ver tabla

Base A	Fusibles A	Portafusible A	Cuchilla Seccionadora A	Poder de corte kAef.
200	3-6-10-20	100	200	8

- Nivel de aislamiento ..... ver tabla

Tensión Asignada kV	Tensión soportada a los impulsos de tipo rayo kV (valor de cresta)		Tensión soportada bajo lluvia a frecuencia industrial kV (valor eficaz)	
	A tierra	Sobre la distancia de seccionamiento	A tierra	Sobre la distancia de seccionamiento
24	125	145	50	60
36	170	195	70	80

- Características tiempo/corriente ..... ver tabla

I <sub>n</sub> A	t <sub>f</sub> 300		t <sub>f</sub> 10		t <sub>f</sub> 0,1	
	Mín.	Max.	Mín.	Max.	Mín.	Max.
3	5	10	15	40	100	400
6	10	25	30	65	250	490
10	15	35	30	105	250	600
20	30	75	40	200	250	950

- Intensidad admisible de corta duración ..... 8 kA
- Tiempo de duración ..... 1 s
- Valor de cresta de la intensidad asignada admisible ..... 20 kA
- Características mecánicas ..... 4,5 daN Tracc.
- Tiempo de esfuerzo ..... 10s



#### 9.1.2.12.1 Generalidades

Los sistemas deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- Resistir, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

El sistema de puesta a tierra está constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

#### 9.1.2.12.2 Elementos sistema puesta a tierra y condiciones montaje

Los electrodos de puesta a tierra empleados son de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que garanticen una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables. I-DE para cumplimentar el R.L.A.T., ha adoptado para sus líneas, los criterios reseñados en el documento M.T. 2.23.35, que en líneas generales consiste en:

- Tipos de electrodos:
  - Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
  - Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, de 1,5 m de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.
- Instalación de electrodos horizontales de puesta a tierra:

El electrodo de puesta a tierra estará situado a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 m (habitualmente entre 0,5 m y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, a una distancia de 1 m de dicho macizo, de forma que:

  - a) Se rodeen con tierra ligeramente apisonada.
  - b) Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados.
  - c) Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.
- Instalación de picas de tierra verticales

Las picas verticales son particularmente ventajosas cuando la resistividad del suelo decrece mucho con la profundidad. Se clavarán en el suelo empleando herramientas apropiadas para evitar que los electrodos se dañen durante su hincado. La parte superior de cada pica quedará situada siempre por debajo del nivel de tierra y a la profundidad que corresponda en función del electrodo tipo seleccionado.
- Unión de los electrodos de puesta a tierra





Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetálica apropiadas para limitar estos efectos.

Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor no necesitan tener puesta a tierra. Además, todos los apoyos frecuentados, salvo los de material aislante, deben ponerse a tierra.

- Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.
- Conectando a tierra la armadura del hormigón, siempre que la armadura reúna las condiciones que se exigen para los conductores que constituyen la línea de tierra. Sin embargo, esta forma de conexión no se admitirá en los apoyos de hormigón pretensado.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará ni a través de la estructura del apoyo metálico ni de las armaduras, en el caso de apoyos de hormigón armado. Los chasis de los aparatos de maniobra podrán ponerse a tierra a través de la estructura del apoyo metálico.

Los parámetros pertinentes para el dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra son:

- Estos dos parámetros dependen principalmente del método de la puesta a tierra del neutro de la red.

- Dimensionamiento respecto corrosión y resistencia mecánica.

Los electrodos de tierra que están directamente en contacto con el suelo (cables desnudos de cobre y picas de acero cobrizado) serán de materiales capaces de resistir, de forma general, la corrosión (ataque químico o biológico, oxidación, formación de un par electrolítico, electrólisis, etc.). Así mismo resistirán, generalmente, las tensiones mecánicas durante su instalación, así como aquellas que ocurren durante el servicio normal.

- Dimensionamiento respecto resistencia térmica.

Para el dimensionamiento con respecto a la resistencia térmica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en la ITC- RAT 13 del R.A.T.

El cálculo de la sección de los electrodos de puesta a tierra depende del valor y la duración de la corriente de falta, por lo que tendrán una sección tal que puedan soportar, sin un calentamiento peligroso, la máxima corriente de fallo a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones de la línea. Para corrientes de falta que son interrumpidas en menos de 5 segundos, se podrá contemplar un aumento de temperatura adiabático. La temperatura final deberá ser elegida con arreglo al material del electrodo o conductor de puesta a tierra y alrededores del entorno.



#### 9.1.2.12.4 Dimensionamiento con respecto a la seguridad de las personas

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

En la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., se establecen los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada, Uca, a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de la falta.

Para las tensiones de paso no es necesario definir valores admisibles, ya que los valores admisibles de las tensiones de paso aplicadas son mayores que los valores admisibles en las tensiones de contacto aplicadas. Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el R.A.T.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación en apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados.

Apoyos frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente, donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aislen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas, especificadas en la ITC-RAT 13 del R.A.T.

Apoyos no frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.



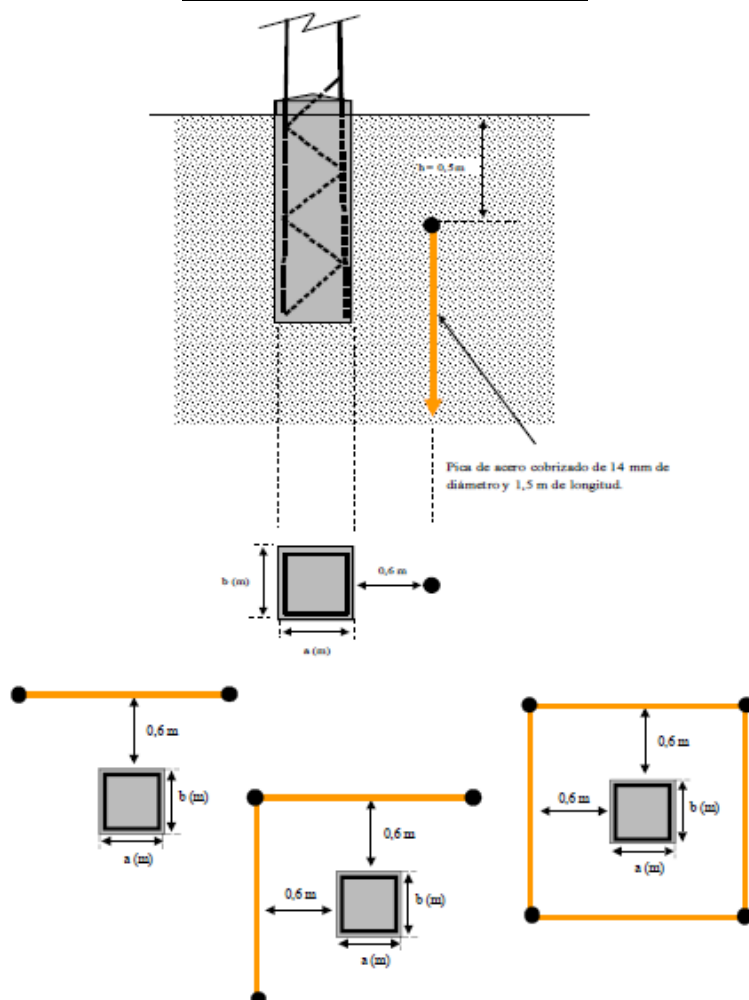


### 9.1.2.12.5 Elección del sistema de puesta a tierra

*Apoyos no frecuentados.*

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del R.L.A.T., proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Dicho valor, para las protecciones usadas por I-DE puede verse en la tabla bajo este párrafo. El citado valor se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí. El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

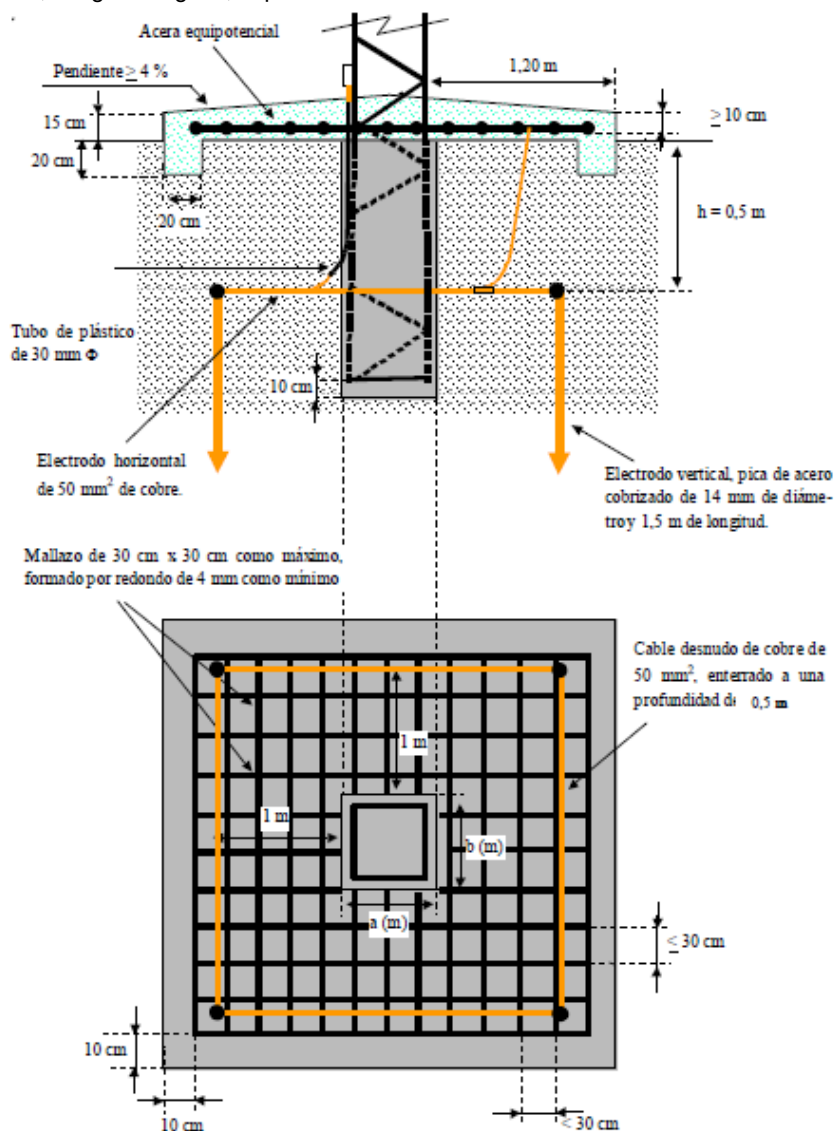
Tensión nominal de la red $U_n$ (kV)	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra ( $\Omega$ )
13,2	150
15	175
20	230



### Apoyos frecuentados con calzado.

Con objeto de evitar tensiones de contacto se empleará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de, al menos, 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

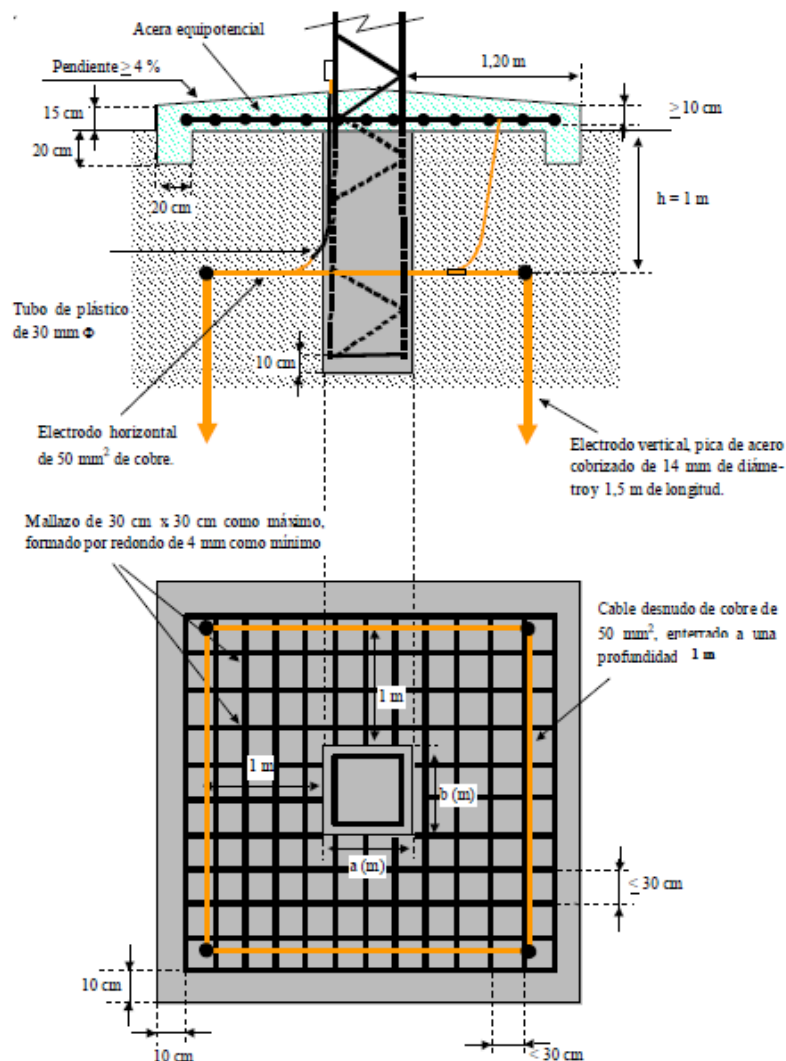
La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m. como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50 Ω. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.



### Apoyos frecuentados sin calzado.

Con objeto de evitar tensiones de contacto se empleará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de, al menos, 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado como mínimo a 1 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro. Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50  $\Omega$ , se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.



### 9.1.3 AFECCIONES PROVOCADAS SOBRE OTROS SERVICIOS

En el trazado de la línea aérea de este proyecto realizará los siguientes cruzamientos y/o paralelismos:

Tipo de Afección	Longitud de la afección	Servicio Afectado	Organismo o Empresa Afectada
Cruzamiento	---	Línea Teléfonos	Telefónica de España, S.A.U.
Cruzamiento	10 m.	Carretera CA-520 (P.K. 012+970)	Gobierno de Cantabria
Cruzamiento	---	Camino	Ayuntamiento de Guriezo
Cruzamiento	7 m.	Arroyo Rioseco (Coord. UTM30 ETRS89, X: 475.063, Y: 4.800.453)	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
Cruzamiento	15 m.	Carretera CA-520 (P.K. 012+250)	Gobierno de Cantabria
Paralelismo	---	Carretera CA-520 (P.K. 011+305)	Gobierno de Cantabria
Paralelismo	---	Carretera CA-520 (P.K. 010+855)	Gobierno de Cantabria
Paralelismo	---	Carretera CA-520 (P.K. 010+0415)	Gobierno de Cantabria
Paralelismo	---	Carretera CA-520 (P.K. 010+310)	Gobierno de Cantabria
Cruzamiento	---	L.A.B.T.	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
Cruzamiento	7 m.	Arroyo sin nombre (Coord. UTM30 ETRS89, X: 476.038, Y: 4.800.337)	Confederación Hidrográfica del Cantábrico
Cruzamiento	7 m.	Arroyo sin nombre (Coord. UTM30 ETRS89, X: 476.190, Y: 4.800.279)	Confederación Hidrográfica del Cantábrico

En el caso que nos ocupa, parte del trazado de la línea objeto del proyecto discurrirá realizando los cruzamientos que se detallan a continuación.

#### 9.1.3.1 Puntos accesibles / no accesibles a personas

Según se indica en la ITC-LAT-07, apartado 5.12.2 (paso por edificios, construcciones y zonas urbanas), las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a personas:  $D \geq 5,5 + D_{el}(m)$  con un mínimo de 6 m.



En este caso, la tensión más elevada de la red ( $U_s$ ) es de 24 kV, por lo tanto:

- Sobre puntos no accesibles a personas:  $D \geq 3,3 + D_{\rho_l} [m]$  con un mínimo de 4 m.

Según se indica en la ITC-LAT-07, apartado 5.5 (distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables), la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo (según el apartado 3.2.3) queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

No obstante, en los manuales técnicos de I-DE se especifica: “Si bien en la ITC-LAT 07 se indica con un mínimo de 6 m, i-DE establece un mínimo de 7 m, lo cual implica estar del lado de la seguridad”.

Para el cruce de líneas eléctricas sobre el dominio público hidráulico, el Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en su artículo 127, en su última modificación de 29 de Diciembre de 2016 establece lo siguiente:

1. Los cruces de líneas eléctricas y de otro tipo sobre el dominio público hidráulico serán tramitados por el Organismo de cuenca. La documentación técnica a presentar consistirá en una sucinta memoria, especificando las características esenciales de la línea y en planos de planta y perfil transversal, en los que queden reflejados el cauce, los apoyos y los cables, acotando la altura mínima de éstos sobre el nivel de las máximas crecidas ordinarias. El expediente se tramitará sin información pública.
2. En todos los cruces la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas se deducirá de las normas que a estos efectos tenga dictada sobre este tipo de gálibos el Ministerio de Industria y Energía, respetando siempre como mínimo el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

En la que “H” será la altura mínima (en metros), “G” tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables y “U” será el valor de la tensión de la línea (en kV). En el caso que nos ocupa, tendremos:



$$H = G + 2,30 + 0,01 \cdot U = 4,70 + 2,30 + 0,01 \cdot 20 = 7,20 \text{ m}$$

### 9.1.3.3 Carreteras

Según se indica en la ITC-LAT-07, apartado 5.7 (distancias a carreteras), la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo (según el apartado 3.2.3) queden situados por encima de cualquier punto de la rasante de la carretera a una distancia mínima de:

$$D \geq D_{add} + D_{el} = 6,3 + 0,35 = 6,65 \text{ m con un mínimo de } 7 \text{ m}$$

A su vez, sobre la instalación de apoyos en las inmediaciones de la carretera, el ITC-LAT-07, apartado 5.7 (distancias a carreteras) dice lo siguiente: "Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura".

La Ley 5/1996 de la Comunidad Autónoma de Cantabria, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, sitúa la línea límite de edificación a 10 m en carreteras locales, como la afectada por este proyecto, a 10 m, medidos desde la arista exterior de la calzada:

$$D \geq 1,5 \times h_{apoyo} \text{ (m) con un mínimo de } 10 \text{ m}$$

### 9.1.3.4 Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación

Según se indica en la ITC-LAT-07, apartado 5.6. (distancias a otras líneas aéreas o líneas aéreas de telecomunicaciones), las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y las líneas de telecomunicaciones serán las siguientes:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (en metros)}$$

Siempre con un mínimo de 2 m para líneas de tensión de hasta 45 kV. A la distancia de aislamiento adicional,  $D_{add}$ , se le aplicarán los valores de la tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	$D_{add}$ (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce $\leq 25$ m	Para distancia del apoyo de la línea superior al punto de cruce $> 25$ m
De 3 a 30	1,8	2,5
45 o 66	2,5	
110, 132, 150	3	
220	3,5	
400	4	

La distancia reglamentaria será la misma y su valor dependerá de la distancia desde el cruce de conductores al apoyo más cercano. Por lo tanto:

- Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce  $\leq 25$  m:

$$D \geq D_{add} + D_{pp} = 1,8 + D_{pp} = 1,8 + 0,25 = 2,05 \text{ m}$$

- Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce  $> 25$  m:

$$D \geq D_{add} + D_{pp} = 2,5 + D_{pp} = 2,5 + 0,25 = 2,75 \text{ m}$$





- COMISIÓN REGIONAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO. CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO. GOBIERNO DE CANTABRIA.

Expuestas en esta separata de proyecto las razones que justifican la necesidad del montaje de dicha instalación, cuyas características quedan recogidas en este documento, se solicita la preceptiva autorización administrativa.


**Grupo Hemag**  
 INGENIERIA - SERVICIOS



INGENIERO INDUSTRIAL:  
 D. PEDRO COTO ALONSO  
 COLEGIADO N° 1295







	N° TRAMO	TRAMO		LÍNEAS AÉREAS							
		Origen	Final	Conductor	Línea	N° circuitos	N° cond/fase	Longitud [m]	N° apoyos	Eltos. Maniobra	
										Tipo	Código
A CONSTRUIR	1	Apoyo n° 2507 existente	Nuevo apoyo n° N16	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	4561 L02 Guriezo - La Merced	1	1	1.828	12	XS XS XS	S39070 S39069 S39064
		X: 474.512	X: 476.264								
		Y: 4.800.609	Y: 4.800.252								
	-	Nuevo apoyo n° N212	Nuevo apoyo n° N212	-	4561 L02 Guriezo - La Merced	1	1	-	1	-	-
		X: 475.974	X: 475.974								
		Y: 4.800.389	Y: 4.800.389								
A DESMONTAR	1	Apoyo n° 2507 existente	Apoyo n° 16 a desmontar	LA-56	4561 L02 Guriezo - La Merced	1	1	1.830	13	XS XS XS	S39070 S39069 S39064
		X: 474.512	X: 476.265								
		Y: 4.800.609	Y: 4.800.251								
	-	Apoyo n° 212 a desmontar	Apoyo n° 212 a desmontar	-	4561 L02 Guriezo - La Merced	1	1	-	1	-	-
		X: 475.977	X: 475.977								
		Y: 4.800.389	Y: 4.800.389								



Firma 1: PEDRO COTERO ALONSO

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDjLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)  
 N.º Registro: 2024GCELC153591  
 Fecha Registro: 20/05/2024 13:55



## 2. PRESUPUESTO





**Sustitución de los apoyos en mal estado en el tramo 55 de la L.A.M.T. de 13,2 kV S.C.  
"4561 L02 Guriezo - La Merced"  
- GURIEZO - (CANTABRIA)**

**ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA**

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
42 UD	FORRADO AVIF. AMARRE PUENTE CORRIDO (1 FASE) L.A. <= 110 <= 30 KV	160,96 €	6.760,32 €
9 UD	FORRADO AVIF. APOYO FIN DE LINEA (1 FASE) L.A. <= 110 <= 30 KV	80,48 €	724,32 €
9 UD	FORRADO AVIF. 1 CABEZA DE CORTACIRC. FUSIBLE XS L.A. <= 30 KV	90,02 €	810,18 €
9 UD	FORRADO PARTE INFERIOR FUSIBLE XS/30 (1 FASE)	49,15 €	442,35 €
20 UD	COLOCACION FORRO CPTA-1/-2 PARA TRAF O PARARRAYOS	39,46 €	789,20 €
6 UD	COLOCACION FORRO DE TERMINAL PUENTE/TERMINAL PALA/30	56,56 €	339,36 €
3 UD	FORRO DERIVACION TERMINAL PUENTE CON BTR (30KV)	71,03 €	213,09 €
37 UD	FORRADO AVIF. 1 GRAPA GS-1/GS-2 L.A. <= 30 KV	34,33 €	1.270,21 €

**TOTAL RELACIÓN VALORADA ..... 11.349,03 €**

**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
2 UD	MODIFICAR UBICACION TRAF O GIRAR TRAF O	125,11 €	250,22 €
1 UD	INSTAL/SUST CBT SOBRE APOYO (2+1 BTVC)	477,35 €	477,35 €
2 UD	PTO. ANCLAJE AMARRE BT ACOMETIDA/RED SOBRE POSTE	26,58 €	53,16 €

**TOTAL RELACIÓN VALORADA ..... 780,73 €**

**UNIDADES COMPLEMENTARIAS / MEDICIONES / ENSAYOS**

Unidades	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1 UD	ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START	90,00 €	90,00 €
9 UD	MEDICION TENS PASO-CONTACTO (INCL. RESISTENCIA PAT)	80,13 €	721,17 €
4 UD	MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	29,90 €	119,60 €
1 UD	TET -APERTURA/CIERRE PUENTES SIN CARGA. INCLUYE MATERIAL	331,50 €	331,50 €
1 UD	TET .- APERTURA PUENTES CON CARGA	468,00 €	468,00 €
9 UD	TET.-PROTEGER PUNTOS EN TENSION (POR CIRCUITO Y APOYO)	39,00 €	351,00 €
2 UD	CARTEL/AVISO CORTE DE SUMINISTRO (POR LINEA)	31,99 €	63,98 €
3 UD	GESTION Y TRANSPORTE DE GRUPOS ELECTROGENOS	240,00 €	720,00 €
2 UD	GE ALQUILADO >25/200 KVA, PRIMERAS 8 HORAS	489,60 €	979,20 €
1 UD	GE ALQUILADO > 200/600 KVA, PRIMERAS 8 HORAS.	924,80 €	924,80 €
224 UD	HORA GE ALQUILADO >25/200 KVA > 8 HORAS	21,40 €	4.793,60 €

**TOTAL RELACIÓN VALORADA ..... 9.562,85 €**



**Sustitución de los apoyos en mal estado en el tramo 55 de la L.A.M.T. de 13,2 kV S.C.  
"4561 L02 Guriezo - La Merced"  
- GURIEZO - (CANTABRIA)**

**RESUMEN DE RELACIONES VALORADAS**

OBRA CIVIL / DESMONTAJES	....	50.692,31 €
LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN	....	37.566,33 €
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA	....	11.349,03 €
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	....	780,73 €
UNIDADES COMPLEMENTARIAS / MEDICIONES / ENSAYOS	....	9.562,85 €
TOTAL RELACIÓN VALORADA .....		<b>109.951,25 €</b>
TOTAL PRESUPUESTO € .....		<b>109.951,25 €</b>

**El presente presupuesto asciende a:**

CIENTO NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS.

BILBAO, ABRIL DE 2023  
EL AUTOR DEL PROYECTO



### 3. PLANOS

Firma 1: **PEDRO COTERO ALONSO**

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDjLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)  
N.º Registro: 2024GCELC153591  
Fecha Registro: 20/05/2024 13:55



### 3.1 LISTA DE PLANOS

- Plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO ..... 1
- Plano de PERFIL Y PLANTA L.A.M.T. .... 2
- Plano de ESQUEMA UNIFILAR. .... 3

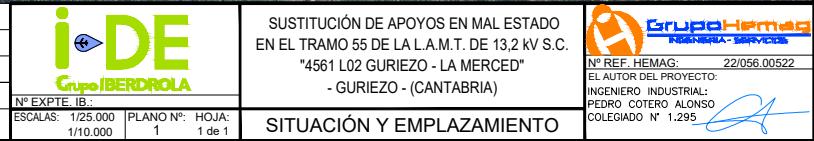
Firma 1: **PEDRO COTERO ALONSO**

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDjLYdAU3n8j

REGISTRO ELECTRONICO (GCELC)  
N.º Registro: 2024GCELC153591  
Fecha Registro: 20/05/2024 13:55







CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDJLYdAU3n8j









E.M.P.  
A DESMONTAR

DIN-A4

CSV: A0600M7wLZ2wr+86N3rjk2MsB3XDJLYdAU3n8j

