Valle de Yerri, Navarra

SEPARATA DEL PROYECTO

de línea aéreo-subterránea y centro de transformación de 13,2 kV, denominado:

Soterramiento de la línea aérea de 13,2 kV S.C.
"4680 L03 ESTELLA - UREDERRA"
entre los apoyos 30 y 32

Término municipal de Valle de Yerri
Provincia de Navarra

OBRA Nº: 101096683

MEMORIA Y PLANOS

DPTO. DE DESARROLLO RURAL, MEDIO AMBIENTE Y ADMINISTRACIÓN LOCAL GOBIERNO DE NAVARRA.

Pamplona, junio de 2022

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: 2022.11.15 16:14:51 +01'00'

DOCUMENTOS

1. **MEMORIA**
2. **PLANOS**

1. MEMORIA

ÍNDICE

1 TITULAR Y PROMOTOR

2 OBJETO DEL PROYECTO

3 RESUMEN DE INSTALACIONES MONTADAS Y DESMONTADAS

3.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

3.2 LÍNEAS AÉREAS

3.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

4. REGLAMENTACIÓN

5. DISPOSICIONES OFICIALES

6. AFECCIONES AMBIENTALES

7. EMPLAZAMIENTO

8 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

9 TRAZADO

9.1 SITUACIÓN

9.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN

10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

10.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

10.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

11 CONCLUSIÓN

1 TITULAR Y PROMOTOR

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 Polígono Landaben, calle C, portal E, 31012 – Pamplona – (Navarra), empresa dedicada a la distribución de energía eléctrica.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta el soterramiento de la línea de M.T. a 13,2 kV S.C. denominada "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA" entre los apoyos N30 y N33, además del soterramiento, también será necesaria la reforma de la línea aérea y del C.T. "El Chaparral" (180026790).

La reforma proyectada se llevará a cabo para eliminar el tramo aéreo existente en zona urbana. Todas las actuaciones, se sitúan al Oeste del concejo de Bearin, dentro del término municipal de Valle de Yerri, Comunidad Foral de Navarra.

Para ello, se realizarán las siguientes actuaciones:

Tramo aéreo

+ Construcción del apoyo de celosía tipo C-4500 de 18 m de altura, con dos crucetas rectas metálicas tipo RC2-S (de 4 m para la línea general y de 3 m para la derivación), cadenas de amarre con bastones largos de composite, O.C.R. manual y paso aéreo subterráneo con conductor HEPRZ1 240 mm^2, nº N30.
+ Construcción del apoyo de celosía tipo C-4500 de 18 m de altura, cruceta recta metálica tipo RC2-20-S, cadenas de amarre con bastones largos de composite, O.C.R. manual y paso aéreo subterráneo con conductor HEPRZ1 240 mm^2, nº N32.
+ Construcción del nuevo apoyo de celosía tipo C-4500 de 16 m de altura, con cruceta recta metálica y cadenas de amarre con bastones largos de composite, nº N33.
+ Instalación de una cruceta recta metálica tipo RC2-20-S en los nuevos apoyos N30, N32 y N33
+ Construcción de acera perimetral de hormigón en los nuevos apoyos N30, N32, además de un sistema de antiescalo.
+ Instalación de elementos de protección de avifauna en los apoyos proyectados y reformados.
+ Instalación de salvapájaros de silueta en los conductores de los nuevos vanos proyectados
+ Regulado de los conductores en los vanos afectados por la reforma.

A raíz de las maniobras descritas, se efectuarán las siguientes actuaciones de desmontajes

- Desmontaje de los apoyos existentes tipo pórtico de hormigón nº 30, 32 y 33.
- Desmontaje del apoyo existente tipo hormigón nº 31.
- Desmontaje del tendido existente tipo LA-56 entre los apoyos existentes nº 29 y nº 33, en la derivación entre los apoyos nº 30 y nº 1801 y en la derivación entre el apoyo nº 32 y el C.T. "El Chaparral", la longitud a desmontar suma un total de 848 metros en simple circuito.
- Desmontaje de fusibles XS (matricula N15553) en el apoyo nº32 a desmontar.
- Desmontaje de las cadenas de aisladores existentes en los apoyos nº29, nº34 y nº1801.

Tramo subterráneo

+ Nuevo tendido con conductor tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al + H16 desde el P.A.S del apoyo proyectado N30 hasta el Centro de Transformación El Chaparral, la longitud a tender suma un total de 418 metros en simple circuito.
+ Nuevo tendido con conductor tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al + H16 desde el el Centro de Transformación El Chaparral hasta el P.A.S del apoyo proyectado N30, la longitud a tender suma un total de 135 metros en simple circuito.
  Los nuevos tendidos subterráneos se proyectarán por tramos con el conductor directamente enterrado y canalización entubada.

Centro de Transformación

Según lo indicado en el vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Instalaciones eléctricas de Alta Tensión, según el artículo 2, párrafo 2.b) **"El reglamento se aplicará…b) a las instalaciones existentes antes de su entrada en vigor que sean objeto de modificaciones, afectando las disposiciones de este reglamento exclusivamente a la parte de instalación modificada"**. Por esto, el presente proyecto detalla únicamente la parte de la instalación que se modifica y no los elementos que se mantienen sin cambios y que por lo tanto se consideran que están amparada por el Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra **Ref: 2015/466854**

Las características principales del C.T. son las indicadas a continuación:

- Denominación: EL CHAPARRAL.
- Código: 180026790.
- Relación de tensiones: 13.200 V / 380-220 V (B2) (Existente).
- Potencia: 1x50 kVA (Existente).
  1x630 kVA (Proyectado)
- Composición: 1 Celda de remonte de barras con función de línea y una función de protección del transformador con aislamiento y corte en SF_6 (CNE/SF_6) (Eliminar).
  1 Celda no extensible de envolvente metálica, aislamiento y corte en SF_6 y Telemando (CNE/SF_6/TELE). Teniendo 2 posiciones de línea y 1 de protección del transformador (2L+1P) (Proyectado).

Cuadro de B.T.: 1 C.G.B.T. 5 salidas, CBTI-CT-AC5 (Existente).

3 RESUMEN DE INSTALACIONES MONTADAS Y DESMONTADAS

3.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

3.1.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN “EL CHAPARRAL” (180515750)

	Localidad / Municipio	Tensión de construcción [V]	Tipo	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
			Caseta, local intemperie o subterráneo	Transformadores instalables [kVA]	Transformadores instalados [kVA]	Celdas de línea	Celdas de protección	Celdas de otros tipos	Cuadros de baja tensión
Existente	Valle de Yerri	24.000	De superficie en palomar	1 x 50	1 x 50	-	1	1	1
A construir	Valle de Yerri	24.000	De superficie en palomar	1 x 630	-	2	1	-	-
A desmontar	Valle de Yerri	24.000	De superficie en palomar	1 x 50	-		1	1	-

3.2 LÍNEAS AÉREAS

3.2.1 LÍNEA AÉREA 13,2 KV "4680 L03 ESTELLA – UREDERRA"

		Tramo		LÍNEAS AÉREAS						
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud [m]	Nº apoyos	Man. / Protecc.	
									Tipo*	Nº
A construir	1)	Apoyo nº 29	Apoyo nº N30	47-AL1/8-ST1A (LA 56)	1	1	263	1	8	1
	2)	Apoyo nº N30	Apoyo nº 1801	47-AL1/8-ST1A (LA 56)	1	1	15	-	-	-
	3)	Apoyo nº N32	Apoyo nº N33	100-AL1/17-ST1A	1	1	346	2	8	1
A desmontar	1)	Apoyo nº 29	Apoyo nº 33	LA-56	1	1	824	4	4	1
	2)	Apoyo nº 30	Apoyo nº 1801	LA-56	1	1	13	-	-	-
	3)	Apoyo nº 32	C.T. "El Chaparral"	LA-56	1	1	11	-	-	-

* El tipo de elemento de maniobra o protección puede ser:

1. Seccionador de cuchillas.
2. Reconectador.
3. Reconectador/seccionador.
4. Seccionador - Fusible (XS-SXS).
5. Autoseccionador/seccionalizador.
6. Interruptor.
7. Interruptor/seccionador.
8. Interruptor/seccionador/telecontrolado/OCR.

3.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

3.3.1 LÍNEA SUBTERRÁNEA 13,2 KV "4680 L03 ESTELLA – UREDERRA"

		Tramo		LÍNEAS SUBTERRÁNEAS					
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud [m]	Canalización	
								Longitud [m]	Nº tubos
A construir	1)	Apoyo N30	C.T. "El Chaparral"	HEPRZ1 12/20 kV 3(1X240) mm^2 Al + H16	1	1	293	4	2
	2)	C.T. "El Chaparral"	Apoyo N32	HEPRZ1 12/20 kV 3(1X240) mm^2 Al + H16	1	1	135	3	2

4. 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),**M.T. 2.21.60** *"Proyecto tipo línea aérea de media tensión simple circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8-ST1A",* **M.T. 2.21.66** *"Proyecto tipo línea aérea de media tensión simple circuito con conductor de aluminio acero 100-AL1/17-ST1A)"* **M.T. 2.33.51** *"Línea subterránea de AT hasta 30 kV directamente enterrada"* (Edición 01 - abril 2020). **M.T. 2.31.01** *"Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV"* (Edición 10 – mayo 2019), **M.T. 3.51.10** *"Proyecto STAR. Instalación de OCR-REC manual y automático en líneas aéreas"* (Edición 01 - mayo 2015), **M.T. 2.11.03** *"Proyecto tipo para centro de transformación en edificio de otros usos"* (Edición 08 – mayo 2019).

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** *"Informacion general de los riesgos y de las medidas de prevencion, 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.

5. 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.

.

6. 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.

Este proyecto está sometido a autorización de afecciones ambientales, por estar recogido dentro de los supuestos definidos en el anejo 2 C, del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la rotección ambiental.

En lo que corresponde a la protección de la avifauna, el proyecto se ubica en una zona recogida en la "RESOLUCIÓN 1150/2013, de 31 de diciembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las especies de aves amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección a los efectos de la aplicación en Navarra del 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 de alta tensión". En consecuencia, 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".

7. EMPLAZAMIENTO

Todas las actuaciones antes mencionada se sitúan al Oeste del concejo de Bearin, dentro del término municipal de Valle de Yerri, Comunidad Foral de Navarra

8 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD: Eliminar anomalías por distancias no reglamentarias.

AYUNTAMIENTO: Valle de Yerri.

PROVINCIA: Navarra.

ORGANISMOS AFECTADOS:

- Ayuntamiento de Valle de Yerri.
- Confederación Hidrográfica del Ebro
- Telefónica de España, S.A.U.
- Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos. Gobierno de Navarra.
- Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras. Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra.
- Sección de Evaluación Ambiental. Servicio de Calidad Ambiental. Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Gobierno de Navarra.

9 TRAZADO

9.1 SITUACIÓN

Todas las actuaciones antes mencionada se sitúan al Oeste del concejo de Bearin, dentro del término municipal de Valle de Yerri, Comunidad Foral de Navarra.

9.2 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN

El trazado de la nueva instalación estará formado por dos tramos subterráneos y tres tramos aéreos, pertenecientes a la línea de media tensión de 13,2 kV S.C. denominada "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA".

Los tramos serán:

Tramo aéreo:

- **TRAMO 1:** El primer tramo aéreo se tenderá con conductor de aluminio - acero tipo 47-AL1/8-ST1A (LA 56). Esta tendrá su origen en el apoyo existente nº 29 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.134 Y: 4.726.747) y terminará en el apoyo nº N30 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.072 Y: 4.727.003)

- **TRAMO 2:** El segundo tramo aéreo se tenderá con conductor de aluminio - acero tipo 47-AL1/8-ST1A (LA 56). Esta tendrá su origen en el apoyo N30 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.072 Y: 4.727.003) y terminará en el apoyo existente 1801 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.064 Y: 4.726.992)

- **TRAMO 3:** El tercer tramo aéreo se tenderá con conductor de aluminio - acero tipo 100-AL1/17-ST1A. Esta tendrá su origen en el apoyo N30 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.072 Y: 4.727.003) y terminará en el apoyo N33 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 577.908. Y: 4.727.540)

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

Tramo	Origen	Final	Línea	Longitud
1	Apoyo existente nº 29 *(Punto 1)*	Nuevo apoyo nº N30 (Punto 2)	47-AL 1/8-ST1A (LA 56)	263 m
2	Nuevo apoyo nº N30 (Punto 2)	Apoyo existente 1801 *(Punto 3)*	47-AL 1/8-ST1A (LA 56)	15 m
3	Nuevo apoyo nº N32 (Punto 2)	Nuevo apoyo nº N33 (Punto 5)	100-AL1/17-ST1A	346 m
			TOTAL	624 m

Tramo subterráneo:

- **TRAMO 1:** El primer tramo subterráneo se tenderá con conductor de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm2 Al + H16 por tramos con el cable directamente enterrado y tramos de canalización entubada proyectada, según plano. Esta tendrá su origen en el nuevo apoyo N30 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.072 Y: 4.727.003) y terminará en la celda correspondiente del C.T El Chaparral (180515750) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.046 Y: 4.727.167)

- **TRAMO 2:** El segundo tramo subterráneo se tenderá con conductor de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm2 Al + H16 por tramos con el cable directamente enterrado y tramos de canalización entubada proyectada, según plano. Esta tendrá su origen en la celda correspondiente del C.T El Chaparral (180515750) (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.046 Y: 4.727.167) y terminará en el apoyo N32 (Coordenadas UTM30 ETRS89, X: 578.018 Y: 4.727.212)

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

Tramo	Origen	Final	Línea	Longitud
1	Nuevo Apoyo nº N30 *(Punto 1)*	Celda correspondiente del C.T El Chaparral (180515750) (Punto 2)	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm2 Al + H16	293 m
2	Celda correspondiente del C.T El Chaparral (180515750) (Punto 2)	Nuevo Apoyo nº N32 *(Punto 3)*	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm2 Al + H16	135 m
			TOTAL	428 m

10 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

10.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

10.1.1 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). 100-AL1/17-ST1A.
AISLAMIENTO:	COMPOSITE.
APOYO:	METÁLICOS DE CELOSÍA, TIPO C.
CRUCETAS / ARMADOS:	CRUCETAS RECTAS METÁLICAS, TIPO RC-S.

10.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

10.1.2.1 Conductor

Los conductores proyectados 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)	100-AL1/17-ST1A
Sección de aluminio (mm^2)	*46,8*	*100*
Sección de acero (mm^2)	*7,79*	*16,7*
Sección total (mm^2)	*54,6*	*116,7*
Composición	*6 + 1*	*6 + 1*
Diámetro aparente del cable (mm)	*9,45*	*13,8*
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	*7.900*	*7.900*
Carga de rotura (daN)	*1.629*	*3433*
Coeficiente de dilatación ($ºC^{-1}$)	*$19,1x10^{-6}$*	*$19,1x10^{-6}$*
Masa aproximada (kg/km)	*188,8*	*404*
Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ω/km)	*0,6129*	*0,2869*
Densidad de corriente, A/mm^2	*3,651*	*2,76*

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 c.adenas 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.

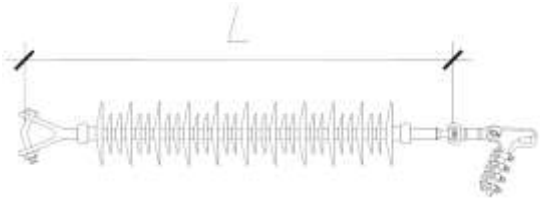
Se empleará aislamiento de composite según norma N.I. 48.08.01. Las cadenas estarán formadas por aisladores cuyas características son:

Aislador tipo U70YB66P AL:

- Material ..... Composite.
- Carga de rotura ..... 7.000 daN.
- Línea de fuga..... 1.450 mm.
- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto. ..... 165 kV eficaces.
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta..... 380 kV.
- Longitud total ..... 1.170 mm.

10.1.2.2 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 U70YB66P AL
1	Alojamiento de rótula protección R16/17P.
1	Grapa de amarre GA-1-I (47-AL 1) y GA-2-I (100-AL 1)
L = 1.170 mm	

10.1.2.3 Apoyos

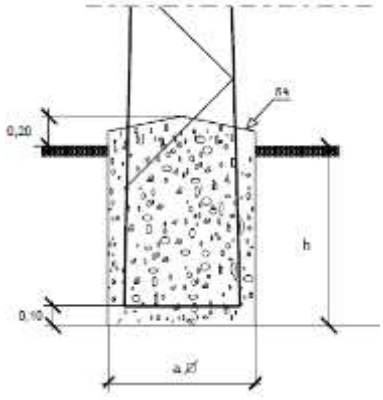
Se proyectan tres apoyos de celosía metálica, galvanizado en caliente, formados por angulares de lados iguales y sección cuadrada, de acuerdo con la norma UNE 207017, recogidos en la N.I. 52.10.01.

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

10.1.2.4 Cimentación

La cimentación de los apoyos serán de hormigón en masa de 200 kg/m^3 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/cm^3).

CIMENTACIONES PARA APOYOS DE CELOSÍA TIPO C



APOYO	CIMENTACIÓN			
Designación Iberdrola	a ⊠ m	h m	Vol. excav. m^3	Vol. horm. m^3
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. m^3	Vol. horm. m^3
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

10.1.2.5 Elementos para la protección de la avifauna

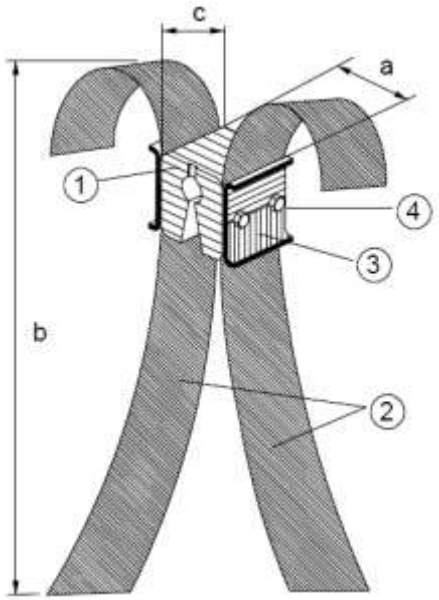
Se proyecta la instalación de elementos para la protección de la avifauna tanto en los nuevos apoyos como en los nuevos vanos proyectados. La proyección de estos elementos se hará de acuerdo con lo especificado en el M.T. 2.22.01 “Instalación de elementos para la protección de la avifauna en líneas aéreas de alta tensión”.

10.1.2.5.1 Forrado de apoyos

Se utilizarán los elementos antielectrocución para el forrado de conductores, grapas y herrajes, recogidos en el documento N.I. 52.59.03.

10.1.2.5.2 Salvapájaros de silueta

En los conductores de los nuevos tramos de línea proyectados, se instalarán salvapájaros de silueta adecuados para el diámetro del conductor. Estos elementos están recogidos en el documento N.I. 29.00.02.



La instalación de estas balizas se hará de acuerdo con las indicaciones del Gobierno de Navarra:

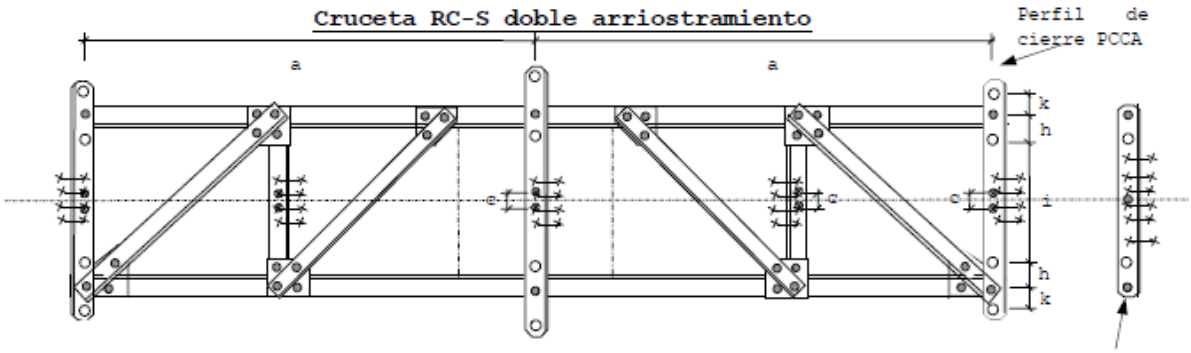
- La separación entre balizas en un mismo conductor no superará los 15 m.
- La instalación de estos señalizadores en los distintos conductores se realizará alternadamente, de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 5 m.
- La instalación de los elementos comenzará, preferentemente, en el conductor central.

10.1.2.6 Crucetas

Las crucetas de los apoyos, además de cumplir la misión de dar la separación adecuada a los conductores, deben soportar las cargas que los mismos transmiten.

Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna.

- **Cruceta Recta RC-S, 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 plano	Código
RC1-10-S	450	1.000	32,21	982.481	5231201
RC1-12,5-S	450	1.250	45,47	982.484	5231203
RC1-15-S	450	1.500	59,41	982.482	5231212
RC1-17,5-S	450	1.750	76,76	982.485	5231213
RC1-20-S	450	2.000	96,31	982.483	5231214
RC2-10-S	650	1.000	36,58	982.486	5231216
RC2-12,5-S	650	1.250	59,49	982.489	5231218
RC2-15-S	650	1.500	82,79	982.487	5231220
RC2-17,5-S	650	1.750	104,55	982.490	5231222
RC2-20-S	650	2.000	125,24	982.488	5231224

Significado de las siglas que componen la designación:

- RC: cruceta recta para apoyos de celosía.
- 1 o 2: distingue la carga vertical que debe soportar la cruceta: 450 daN (1) y 650 daN (2) para el tipo de cruceta "S".
- 10/.../20: corresponde a la longitud de la cota "a", expresada en dm.
- S: Indicativo de ser una cruceta sin tirante.

10.1.2.7 Interconexión línea aérea con O.C.R.

Las conexiones eléctricas con el O.C.R. se realizarán con cable unipolar seco del tipo HEPRZ1, empleándose la tensión asignada del cable de 12/20 kV.

Estos cables dispondrán de conectores enchufables a ambos lados del OCR/REC.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la Norma N.I. 56.43.01 "Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 18/30 kV".

Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma N.I. 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco".

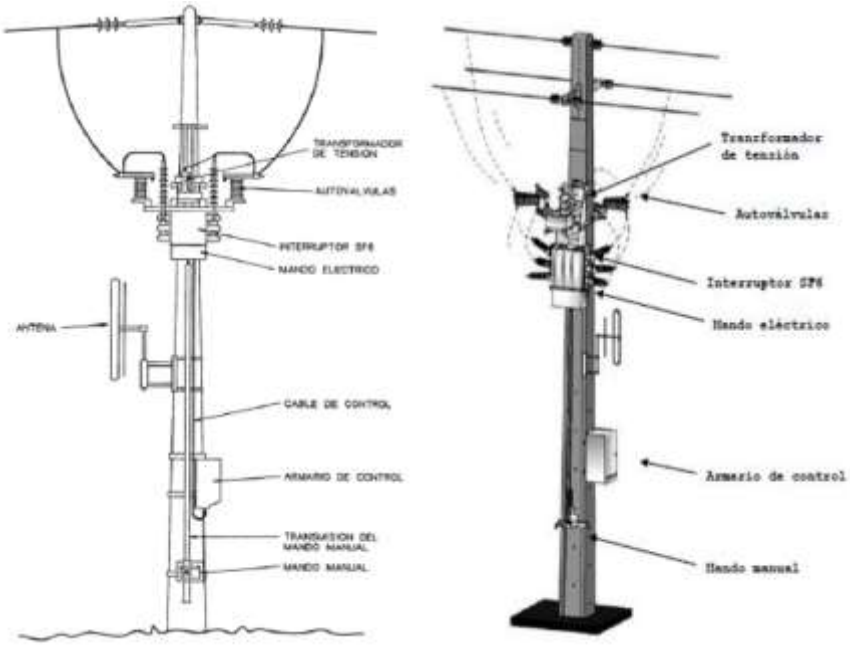
10.1.2.8 Elementos de maniobra

10.1.2.8.1 Órgano de corte en red (O.C.R.)

El O.C.R. está constituido por el aparellaje y el armario de control. Su instalación seguirá lo especificado en la N.I. 74.53.01 y las condiciones aplicables al conjunto completo. Deberá aplicarse conjuntamente con las normas de cada uno de sus elementos:

- Aparellaje, según la N.I. 74.53.03.
- Armario de control, según la N.I. 74.53.04.

Designación	Tensión asignada (kV)	Designación	Tensión asignada (kV)	Designación	Tensión asignada (kV)
ISCRM-24	24	ISCRM-52-STR	52	ISCRPER-36	36
ISCRM-36	36	ISCRPER-24	24	ISCRPAL-36	36
ISCRM-52	52	ISCRPAL-24	24	ISCRPAL-52	52



Sus características son:

- Tensión asignada ..... 24/36/52 kV
- Intensidad asignada ..... ver tabla
- Nivel de aislamiento ..... ver tabla
- Carácterísticas tiempo/corriente ..... ver tabla
- Intensidad admisible de corta duración ..... ver tabla
- Valor de cresta de la intensidad asignada admisible ..... ver tabla
- Tiempo de duración del arco interno ..... 1 s

10.1.2.9 Tomas de tierra

10.1.2.9.1 Generalidades

El R.L.A.T. en su ITC-LAT-07 establece los criterios y los requisitos de los sistemas de puesta a tierra en los apoyos de líneas eléctricas de manera que sea eficaz en todas las circunstancias y mantengan las tensiones de paso y de contacto dentro de niveles aceptables.

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.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- 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.

10.1.2.9.2 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 garantizan 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^2, 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 utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

  Los electrodos de puesta tierra serán resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

  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.

- Conexión de los apoyos a tierra

  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.

  La conexión específica a tierra de los apoyos de hormigón armado podrá efectuarse de las dos formas siguientes:

  a) Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.
  b) 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.

10.1.2.9.3 Dimensionamiento a frecuencia industrial de los sistemas de puesta a tierra

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

a) Valor de la corriente de falta.
b) Duración de la falta.

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

c) Características del suelo.

- Dimensionamiento respecto corrosión y resistencia mecánica.

Para el dimensionamiento con respecto a la corrosión y a la resistencia mecánica de los electrodos se seguirán los criterios indicados en el apartado 3 de la ITC-RAT 13 del R.A.T.

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.

10.1.2.9.4 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 aíslen 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.

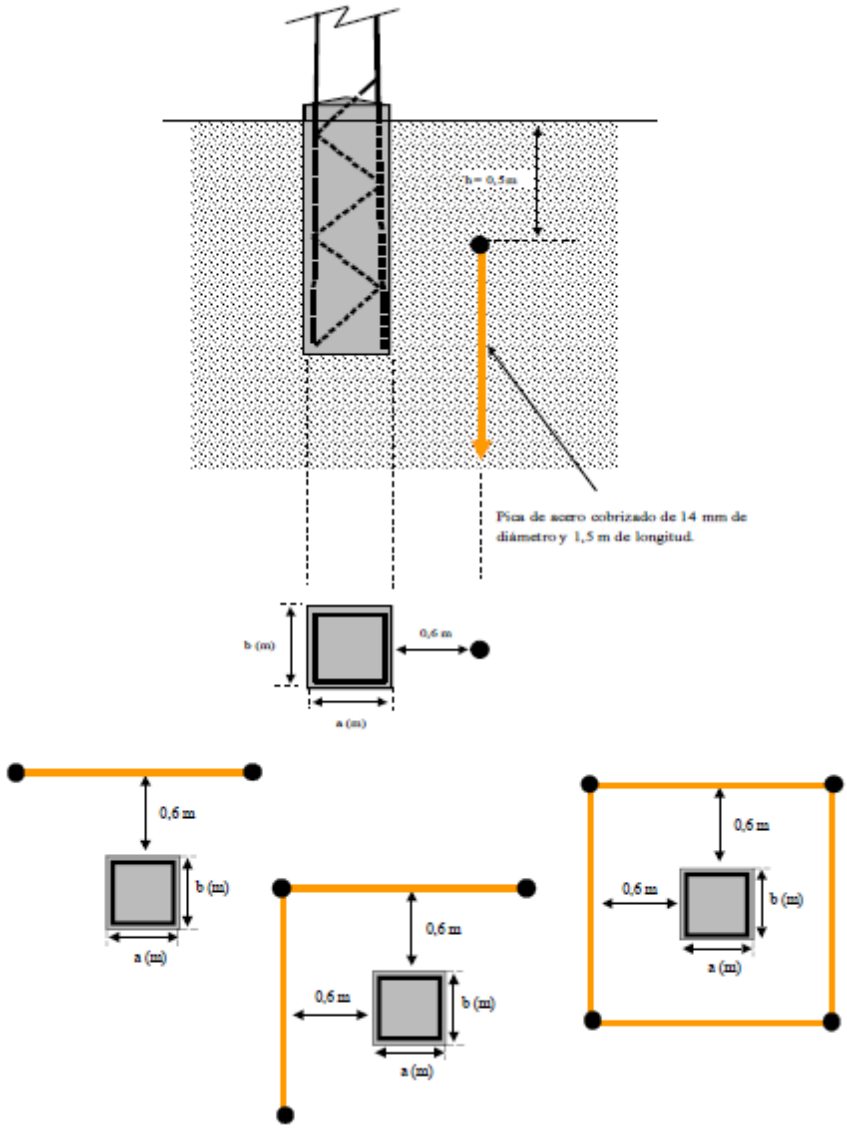
Apoyos no frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

10.1.2.9.5 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 cobrizazo 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^2 de sección.

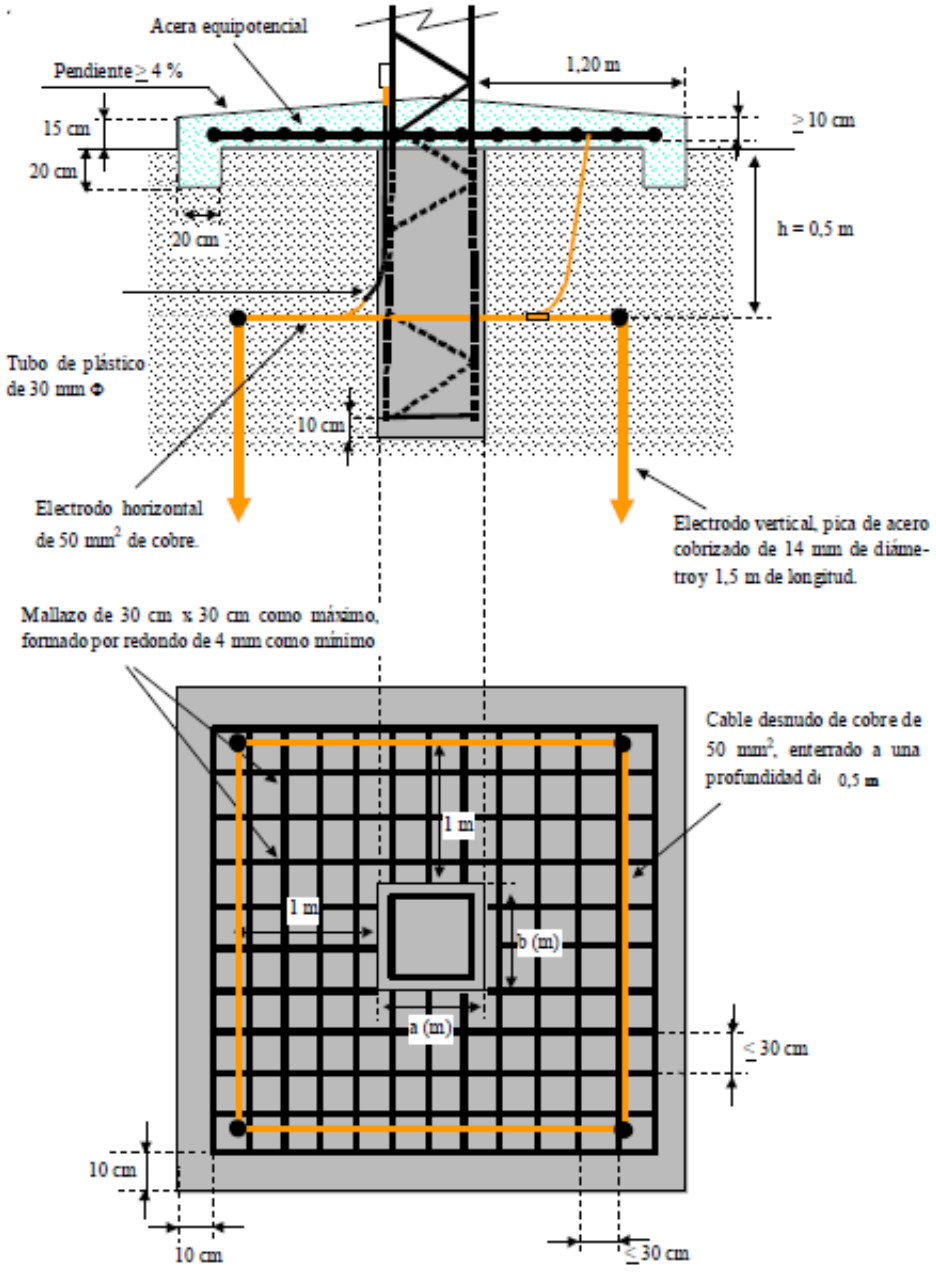
Tensión nominal de la red U_n (kV)	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra (Ω)
13.2	150
15	175
20	230



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.

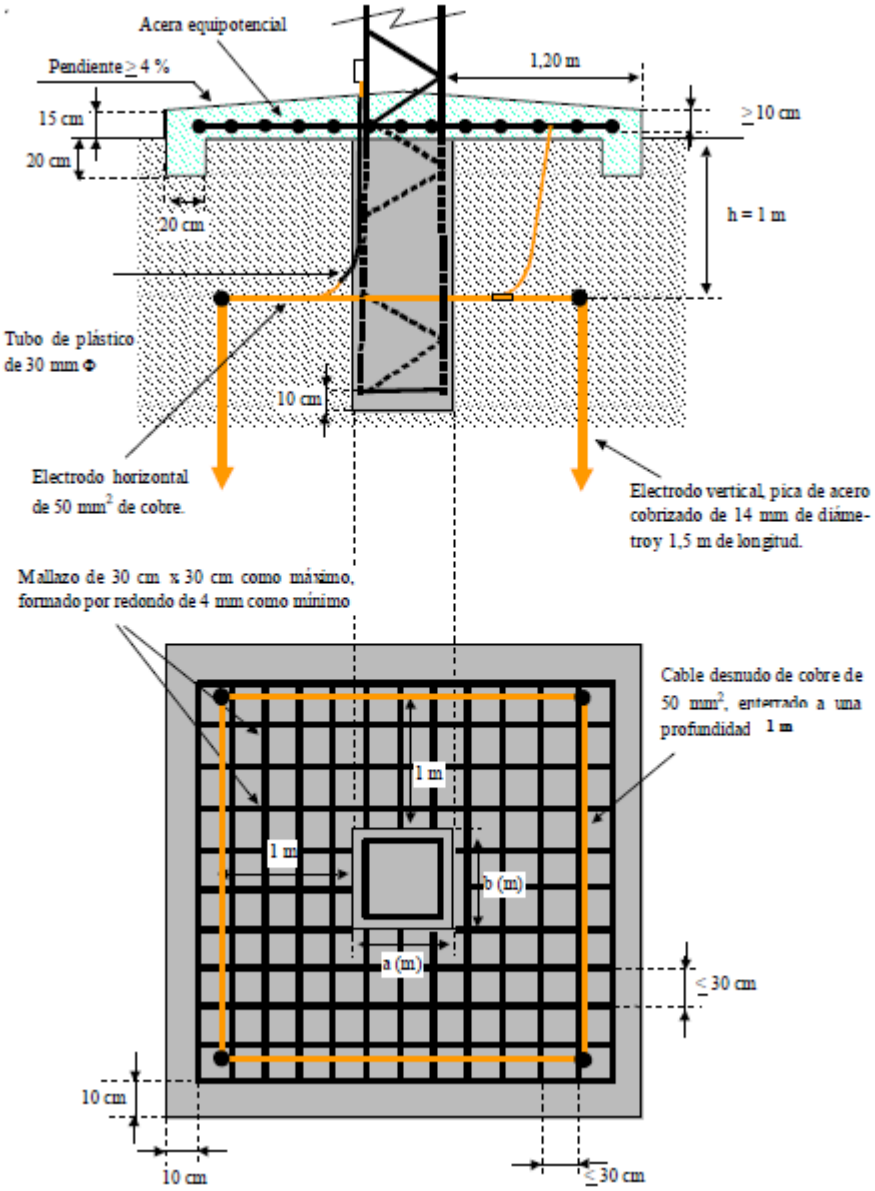
La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1 m. como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm^2 de sección, enterrado 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^2 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 Ω, se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.



10.1.2.10 Pararrayos

En el extremo de la conexión de la línea aérea se colocarán 3 autoválvulas con envolvente no cerámica, del tipo POM–P 15/10; POM-P 21/10 ó POM-P 33/10, para tensiones más elevadas del material de 17,5 kV, 24 kV ó 36 kV respectivamente.

Las especificaciones técnicas de los pararrayos vienen recogidas en la norma N.I. 75.30.02 "Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica para alta tensión hasta 36 kV".

10.1.2.11 Señalización de los apoyos

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

10.1.2.12 Numeración de los apoyos

Los apoyos proyectados se numerarán, empleando para ello placas y números de señalización según la norma N.I. 29.05.01.

10.1.3 AFECCIONES PROVOCADAS SOBRE OTROS SERVICIOS

En el trazado de la línea aérea de este proyecto, se producen afecciones reguladas en el punto 5 de la ITC-LAT-07 y de la ITC-LAT-08 del R.L.A.T. (RD 223/2008):

Tipo de Afección	Longitud de la afección	Servicio Afectado	Organismo o Empresa Afectada
Cruzamiento	-	Línea teléfonos	Telefónica de España, S.A.U.
Cruzamiento	4 m	Regata de Erregia	Confederación Hidrográfica del Ebro
Cruzamiento	6 m	Camino	Ayuntamiento de Valle de Yerri
Cruzamiento	-	L.A.B.T	I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U
Cruzamiento	20 m	Carretera NA-7189 (P.KM. 000+270)	Gobierno de Navarra

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

10.1.3.1 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.

Tensión más elevada de la red U_s (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

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

$$D \geq 5{,}5 + D_{el} = 5{,}5 + 0{,}22 = 5{,}72\ m$$ con un mínimo de **6 m**

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

$$D \geq 3{,}3 + D_{el} = 3{,}3 + 0{,}22 = 3{,}52\ m$$ con un mínimo de **4 m**

10.1.3.2 Terreno, caminos y cursos de agua no navegables

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:

$$D \geq 5{,}3 + D_{el} = 5{,}3 + 0{,}22 = 5{,}52\ m$$ con un mínimo de **6 m**

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:

$$H = G + 2{,}30 + 0{,}01 \cdot U$$

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:

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

10.1.3.3 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:

$D \geq D_{add} + D_{el} = 6{,}3 + 0{,}22 = 6{,}52\ m$ con un mínimo de **7 m**

10.1.3.4 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:

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

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 ≤ 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 para el caso de los cruzamientos con líneas de hasta 20 kV (incluidas las de telecomunicaciones) 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 ≤ 25 m:

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

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

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

10.2 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

10.2.1 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.
SECCION CONDUCTOR:	240 mm^2.
SECCION PANTALLA:	16 mm^2.
CONDUCTOR TIPO:	HEPRZ1.
TIPO INSTALACION:	Canalización entubada Canalización directamente enterrada.

Las características generales de los materiales y las especificaciones técnicas de la instalación serán las indicadas en los Capítulos III “Características de los Materiales” y Capítulo IV “Ejecución de las Instalaciones” de documento normativo M.T. 2.03.20 “Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión”.

Los empalmes y los terminales que conexionarán los cables en las celdas del centro de transformación, serán los adecuados a la sección y tipo de aislamiento del conductor a emplear.

10.2.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Se adjuntan en los planos los servicios existentes en la zona. Para todos ellos, se actuará de acuerdo con lo indicado en el punto 5 del ITC-LAT 06 del R.L.A.T. (RD 223/2008). A modo de resumen:

- Cruzamientos con red de agua de distribución/saneamiento fecal: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.
- Cruzamientos con conducciones de saneamiento pluvial: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared, siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada.
- Cruzamientos con otros cables de energía eléctrica/alumbrado municipal: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión. La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.
- Cruzamientos con red de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y telecomunicaciones será de 0,20 m.La distancia del punto de cruce de los empalmes, tanto del cable de energía, como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.
- Cruzamientos con red de gas: en los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla.

	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

Todas las zonas afectadas por la obra de instalación de la canalización de i-DE se repondrán con materiales y pavimentos iguales a los existentes. Las reposiciones se llevarán a cabo de manera adecuada, quedando toda la zona afectada en perfecto estado.

10.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

10.2.3.1 Conductores

Las características del conductor están recogidas dentro de la N.I. 56.43.01 y serán las siguientes:

Conductor:	Aluminio compactado, sección circular, clase 2 UNE-EN 60228.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
Pantalla sobre el aislamiento:	Una capa de mezcla semiconductora pelable, no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra-espira de cobre.
Cubierta:	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

Características eléctricas de los conductores

Sección [mm²]	Tensión Nominal [kV]	Resistencia Máx.a 105ºC [Ω/km]	Reactancia por fase [Ω/km]	Capacidad [μF/km]
240	12/20	0,169	0,105	0,453

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento son:

Temperatura máxima [ºC] asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Tipos de condiciones	
	Servicio permanente	Cortocircuito t≤5s
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	250

10.2.3.2 Empalmes y terminales

Las características de los empalmes y terminales serán las establecidas en la N.I. 56.80.02 y en la N.I. 56.80.03.

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de forma que el número de empalmes necesarios sea el mínimo.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable.

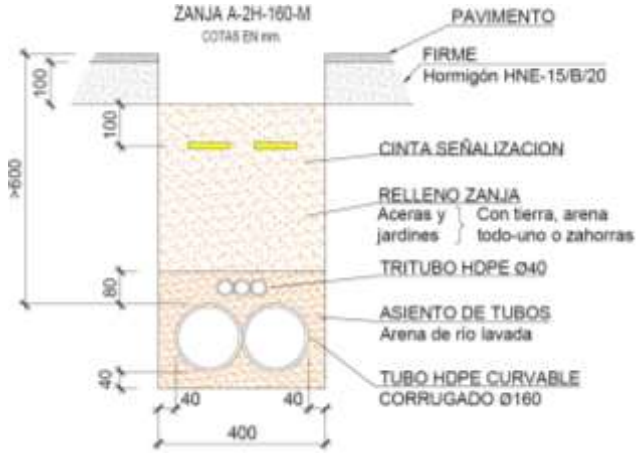
10.2.3.3 Canalizaciones

10.2.3.3.1 Canalización entubada

Parte de la línea proyectada discurrirá por canalización entubada, con tubos de 160 mm de diámetro, cuyas características están establecidas en la N.I. 52.95.03.

El tendido objeto del proyecto discurrirá por un tubo de 160 mm, que estará ocupado únicamente por este circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de calas de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación.

CANALIZACIÓN ENTUBADA: Asiento de arena (en acera/jardín); cotas en mm

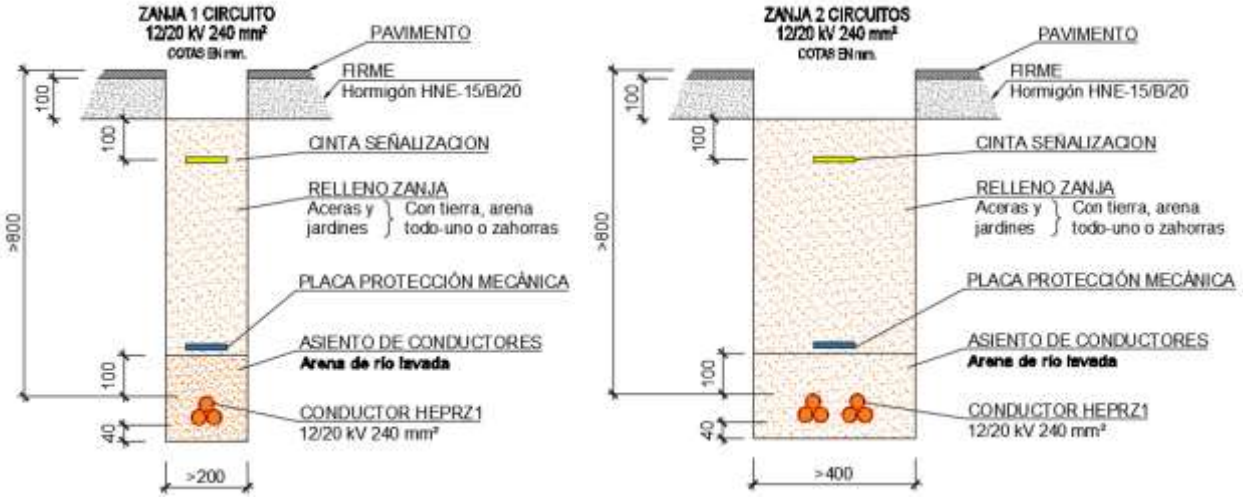


10.2.3.3.2 Canalización enterrada

Otra parte de la línea proyectada discurrirá por canalización directamente enterrada, cuyas características vienen especificadas en el M.T. 2.33.51.

Se instalarán hitos de señalización normalizados de la traza de la canalización subterránea ejecutada en aquellas zonas no pavimentadas y, en general, en todas aquellas zonas sin urbanizar donde no se pueden tomar referencias fijas. Estos hitos se colocarán a una distancia máxima de 150 m en tramos rectilíneos y se dispondrán siempre en todo punto de cambio de dirección de la traza. En todo caso, la distancia final entre hitos será tal que desde uno cualquiera se visualice la posición del anterior y el posterior.

CANALIZACIÓN ENTERRADA: Asiento de arena (en acera/jardín); cotas en mm



10.2.3.4 Puestas a tierra

10.2.3.4.1 Puesta a tierra de cubiertas metálicas

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

10.2.3.4.2 Pantallas

En el caso de pantallas de cables unipolares se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

10.2.4 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

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

TIPO DE INSTALACIÓN:	Bajo canalización en zanja entubada Bajo canalización directamente enterrada.
TENSIÓN DE SERVICIO:	13,2 kV.
TENSIÓN DISEÑO:	20 kV.
ORIGEN:	**Tramo 1:** Nuevo apyo nº N30 *(Punto 1)*. Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 578.072; Y: 4.727.003 **Tramo 2:** Celda correspondiente del CT "El Chaparral" *(Punto 1)*. Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 578.046; Y: 4.727.167
FINAL:	**Tramo 1:** Celda correspondiente del CT "El Chaparral" *(Punto 2). (Punto 2)*. Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 578.046; Y: 4.727.167 **Tramo 2:** Nuevo apoyo Nº N32 *(Punto 2)*. Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 578.018; Y: 4.727.212

10.2.5 PROTECCIONES INSTALADAS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

10.2.5.1 Protección sobre sobreintensidades

Las líneas están debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que pueden originar las sobreintensidades o susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea están protegidas contra cortocircuitos mediante los correspondientes interruptores automáticos situados en el inicio de las líneas. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponden a las exigencias del conjunto de la instalación de la que forma parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

10.2.5.2 Protección sobre cortocircuitos

La protección contra cortocircuito por medio de interruptores automáticos se establece de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en cortocircuito.

10.2.5.3 Protección sobrecargas

La carga se controla en el origen de la línea mediante el empleo de aparatos de medida con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

10.2.5.4 Protección sobre sobretensiones

Los cables deberán protegerse contra sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico. Para ello, se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas y se conectarán las pantallas a tierra en ambos extremos.

10.3 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

10.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La instalaciones objeto del presente proyecto quedan definidas por las siguientes características:

EMPLAZAMIENTO:	Oeste del concejo de Bearin – Valle de Yerri – (Navarra). Coordenadas U.T.M. 30, ETRS89: X: 578.046; Y: 4.727.167
TIPO DE INSTALACIÓN:	C.T de superficie.
ENVOLVENTE:	Obra Civil.
POTENCIA INSTALADA:	1 x 630 kVA
POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE:	1 x 630 kVA
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN:	13.200 V / 380-220 V (B2).
REFRIGERACIÓN DEL TRANSFORMADOR:	Aislante tipo K, según norma UNE-EN 61100.
CELDAS DE MANIOBRA:	1 celda no extensible de envolvente metálica, aislamiento y corte en SF6 y telemando (CNE/SF6/TELE). Teniendo 2 posiciones de línea y 1 de protección del transformador (2L+1P) (proyectado).
CUADROS DE B.T.:	1 cuadro de 5 salidas tipo CBTI-CT-AC5 (existente)

De todos ellos, a continuación detallamos aquellos que no se encuentran amparados por el proyecto original, con Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra. **Ref: 2015/466854**.

10.3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

10.3.2.1 Envolvente prefabricada de hormigón

No se modifica con relación al proyecto original, con Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra **Ref: 2015/466854**.

10.3.2.2 Celdas de alta tensión

Actualmente, el centro dispone de las siguientes celdas:

	CELDAS
Remonte de barras:	1
Protección:	1P
Tipo:	Celda extensible con envolvente metálica
Corte:	SF6
Telemandado	NO

Tras la reforma, las celdas del centro tendrán las siguientes características:

	CELDAS
Linea:	2L
Protección:	1P
Tipo:	Celda no extensible con envolvente metálica
Corte:	SF6
Telemandado	SI

Las celdas cumplirán lo especificado en el documento NI 50.42.11 "Especificación Particular - Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT". Las celdas deberán estar fijadas al suelo. La disposición de las celdas dentro del local cumplirá las instrucciones de instalación del fabricante de las celdas, respetándose las distancias necesarias para la salida y expansión de los gases en caso de arco interno en la celda. Se evitará colocar las celdas centradas en la instalación, acercándolas a una pared lateral en la medida de lo posible, con objeto de dejar libre en un lado el espacio necesario para los equipos de comunicaciones, protección y control.

10.3.2.3 Fusibles limitadores de A.T.

Los fusibles limitadores instalados en la celda de alta tensión, con función de protección de transformador, debe de ser de los denominados "Fusibles fríos", y sus características técnicas están recogidas en la Norma NI 75.06.31 "Fusibles limitadores de corriente asociados para alta tensión hasta 36 kV. (Cartuchos fusibles)".

10.3.2.4 Transformador

El centro proyectado está diseñado para una posición de transformador, la potencia utilizada será de 1 x 630 kVA, siendo esa la potencia máxima admisible del centro.

La máquina proyectada tendrá las siguientes características:

	TRANSFORMADOR 1
Potencia:	630 kVA
Tensión primaria:	13.200 V
Tensión secundaria:	380-220 V (B2A)
Dieléctrico:	Aislante tipo K
Construcción	Interior

Los transformadores a utilizar en este tipo de centros son los que tienen como dieléctrico aislante tipo K, de pasatapas enchufables, con potencias de 50, 100 o 250 kVA. Los transformadores están recogidos en el documento N.I. 72.30.00 “Especificaciones particulares – Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión”..

La monitorización de evolución de cargas en tiempo real se realizará mediante la funcionalidad de los armarios de telegestión.

10.3.2.5 Interconexión celda-transformador

No se modifica con relación al proyecto original, con Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra **Ref: 2015/466854**.

10.3.2.6 Cuadro de B.T.

No se modifica con relación al proyecto original, con Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra **Ref: 2015/466854**.

10.3.2.7 Interconexión transformador-cuadro de B.T.

No se modifica con relación al proyecto original, con Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra **Ref: 2015/466854**.

10.3.2.8 Automatización, telegestión y comunicaciones

Los equipos para automatización de red, telegestión y comunicaciones se instalarán tal como se especifica en el M.T. 3.51.20 “Especificaciones particulares para Sistema de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

Dado que los armarios de telegestión/comunicaciones dependen de la ubicación de la instalación y comunicaciones existentes, esta solución se facilitará por i-DE para cada proyecto.

Los elementos instalados en el centro utilizarán el sistema de transferencia de datos GPRS.

10.3.2.9 Acometidas de cables

Al centro se acometerá, siempre que sea posible, con una arqueta de A.T, dichas arquetas se realizarán según M.T. 2.31.01 “Proyecto tipo de línea subterránea de hasta 30 kV” y se situarán en el exterior del centro de transformación. El acceso de las líneas de A.T al interior del centro se realizará, única y exclusivamente, desde estas arquetas.

En la acometida de cable se dejará una coca lo suficientemente larga para que cualquier cable de A.T. se pueda conectar en cualquier posición o cualquier cable de B.T. se pueda conectar en cualquier salida del mismo cuadro.

Las entradas y salidas de cables irán selladas adecuadamente mediante sistemas que garanticen la estanqueidad.

10.3.2.10 Materiales de seguridad y primeros auxilios

El centro proyectado dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

- Banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, según documento informativo N.I. 29.44.08 “Banquetas aislantes para maniobra”.
- Señalización de seguridad: se dotarán señal de riesgo eléctrico, señal de acceso a centro de transformación, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc., y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación. Según Anexo D del documento informativo MO.07.P2.11.
- Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección. Según lo especificado en el documento informativo M.T. 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección”.

10.3.2.11 Instalación de puesta a tierra

No se modifica con relación al proyecto original, con Acta de Puesta en Servicio por regularización del 27/08/2015 emitida por el Servicio de Energía, Minas y seguridad Industrial del Gobierno de Navarra **Ref: 2015/466854**

11 CONCLUSIÓN

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

PAMPLONA, JUNIO DE 2022
EL AUTOR DEL PROYECTO

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Soterramiento de la línea aérea de 13,2 kV S.C “4680 L03 ESTELLA - UREDERRA” Entre los apoyos 30 y 32 - VALLE DE YERRI - (NAVARRA)	
TITULAR / PROMOTOR:	I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. CIF: A-95075578. Dom. Soc.: Avda. San Adrián, nº 48. 48003 – Bilbao – (Bizkaia). Dom. a efecto de notificaciones: Polígono Landaben, calle C, portal E. 31012 – Pamplona – (Navarra).
SITUACIÓN:	Valle de Yerri (Navarra).
TENSIÓN de SERVICIO:	13,2 kV (3ª categoría).
TENSIÓN de DISEÑO:	20 kV (3ª categoría).
LONGITUD TOTALde la ZANJA:	Longitud total: 380 m. • Conductor directamente enterrado: 373 m. • A-2-160: 7 m. Nº Arquetas: 3.
LÍNEAS AFECTADAS:	4680 L03 ESTELLA-UREDERRA
LONITUD TOTAL de la NUEVA LÍNEA:	**Línea subterránea:** • 428 m. de HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm^2 Al + H16 **Líne aérea.** • 278 m. de 47-AL1/8-ST1A. • 346 m. de 100-AL1/17-ST1A.
PRESUPUESTO TOTAL:	112.859,94 €
IMPACTO AMBIENTAL:	Autorización de afecciones ambientales. Zona de protección de aves (aplicación del RD 1432/2008).
ORGANISMOS AFECTADOS:	• Ayuntamiento de Valle de Yerri. • Confederación Hidrográfica del Ebro • Telefónica de España, S.A.U • Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda, Paisaje y Proyectos Estratégicos. Gobierno de Navarra • Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras. • Departamento de Cohesión Territorial. Gobierno de Navarra • Sección de Evaluación Ambiental. Servicio de Calidad Ambiental. Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. Gobierno de Navarra

PROYECTO TIPO NORMA IBERDROLA:	El presente proyecto se ajusta a 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). **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) **M.T. 2.21.66** *"Proyecto tipo línea aérea de media tensión simple circuito con conductor de aluminio acero 100-AL1/17-ST1A)".* **M.T. 3.51.10** *"Proyecto STAR. Instalación de OCR-REC manual y automático en líneas aéreas"* (Edición 01 - mayo 2015). **M.T. 2.31.01** *"Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV"* (Edición 10 – mayo 2019). **M.T. 2.33.51** *"Línea subterránea de AT hasta 30 kV directamente enterrada"* (Edición 01 - abril 2020). **M.T. 2.11.03** *"Proyecto tipo para centro de transformación en edificio de otros usos"* (Edición 08 – mayo 2019).

2. PLANOS

2.1 LISTA DE PLANOS

- **Plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 1**
- **Plano de PLANTA Y PERFIL 2**
- **Plano de CANALIZACIONES 3**
- **Plano de LÍNEAS DE M.T. 4**
- **Plano de DESMONTAJE 5**
- **Plano de ESQUEMA UNIFILAR 6**
- **Plano de REFORMA DEL CT 7**

-SITUACIÓN-
E: 1/25.000

-EMPLAZAMIENTO-
E: 1/4.000

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)

0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/25.000 1/4.000 | PLANO Nº: 1 | HOJA: 1 de 1

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

TENDIDO DE LÍNEA 13,2 kV S/C "4680 L03 ESTELLA - UREDERRA"

Conductor	EDS [%]	Parámetro a 85 ºC [m]	Serie	Vano [m]	Flecha de regulación [m]		
					10 ºC	15 ºC	20 ºC
47-AL1/8-ST1A	9,71	739	29 - N30	263	10,05	10,17	10,29
47-AL1/8-ST1A	10,29	97	N30 - 1801	15	0,03	0,03	0,04
100-AL1/17-ST1A	12,91	974	N32 - N33	346	13,22	13,37	13,52
LA 56 EXIST	11,33	683	N33 - 34	160	3,10	3,22	3,34

MÍNIMA DISTANCIA REGLAMENTARIA EN CRUCE CON:
(1),(2),(7) Puntos no accesibles a personas
d > 3,30 + 0,22 = 5,52 m (min, 4 m)

MÍNIMA DISTANCIA REGLAMENTARIA VERTICAL EN CRUCE CON:
(3) Cursos de agua no navegables
d > 4,70 + 2,30 + 0,01 · 20 = 7,20 m

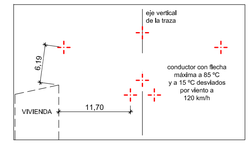
MÍNIMA DISTANCIA REGLAMENTARIA VERTICAL EN CRUCE CON:
(4) Caminos
d > 5,30 + 0,22 = 5,52 m (min, 7 m)

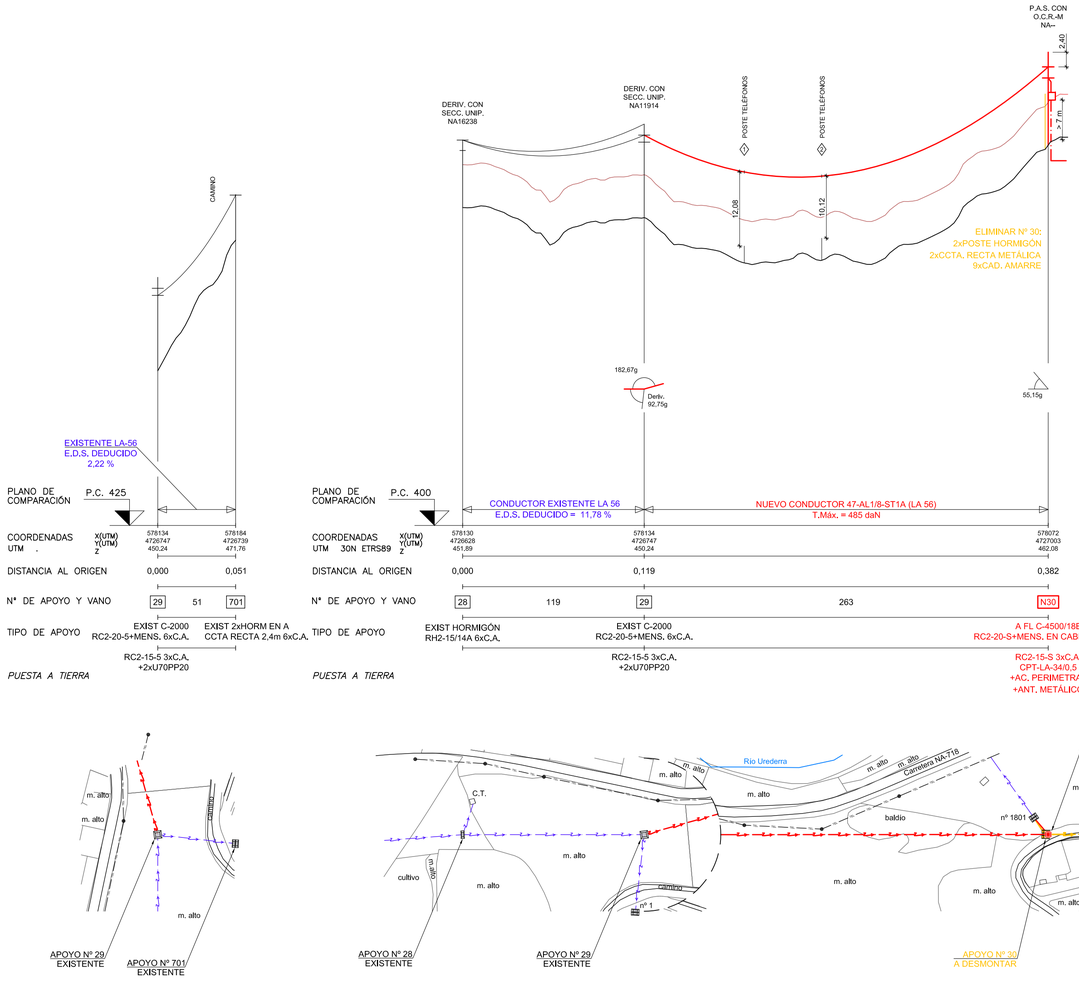
MÍNIMA DISTANCIA REGLAMENTARIA EN CRUCE CON:
(5),(6) Otras líneas aéreas [d > 25 m]
d > 2,50 + 0,25 = 2,75 m

MÍNIMA DISTANCIA REGLAMENTARIA VERTICAL EN CRUCE CON:
(8) Carreteras
d > 6,30 + 0,22 = 6,52 m (min, 7 m)

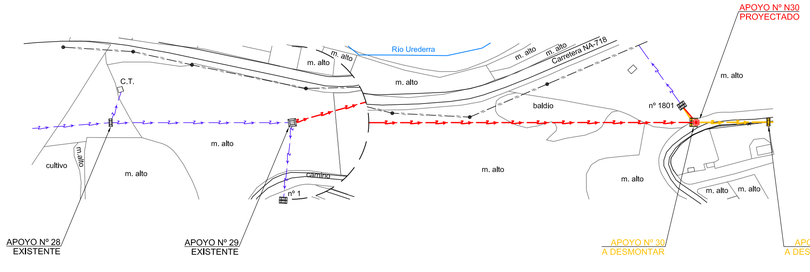
MÍNIMA DISTANCIA REGLAMENTARIA EN CRUCE CON:
(9) Otras líneas aéreas [d < 25 m]
d > 1,80 + 0,25 = 2,05 m

PERFIL TRANSVERSAL A LA LÍNEA SEGÚN EJE "A"
escala 1:500

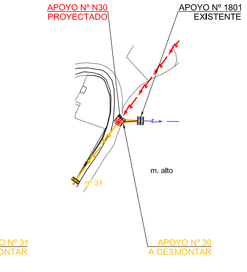




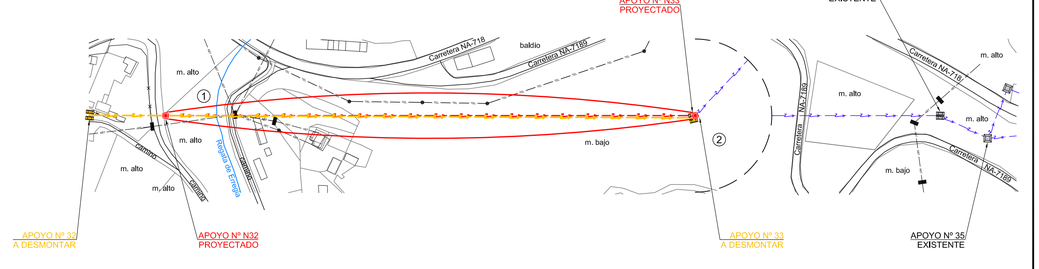
TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLE DE YERRI (NAVARRA)



TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLE DE YERRI (NAVARRA)



TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLE DE YERRI (NAVARRA)



TÉRMINO MUNICIPAL DE VALLE DE YERRI (NAVARRA)

En los apoyos proyectados:
- Cadenas de amarre con aisladores tipo U70YB30P AL.
- Forrado de elementos.

En los nuevos vanos proyectados:
- Salvapájaros de silueta cada 15 metros en cada nuevo conductor, formando un tresbolillo entre los tres conductores.

- LEYENDA -

	LÍNEA AÉREA M.T. 13,2 kV PROYECTADA TRAZADO EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA M.T. 13,2 kV EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA M.T. 13,2 kV A DESMONTAR
	CATENARIA CONDUCTOR PROYECTADO (FLECHA 85ºC)
	CATENARIA CONDUCTOR EXISTENTE (FLECHA 85ºC)
	CATENARIA CONDUCTOR PROYECTADO (FLECHA 15 ºC + VIENTO)
	PARALELA A 7,00 m. DEL TERRENO ACTUAL

Escala vertical (m): 10, 5, 0
Escala horizontal (m): 25, 50

ORIGINAL DIN-A1

CONDUCTORES PROYECTADOS 47-AL1/8-ST1A (LA-56) Y 100-AL1/17-ST1A SIMPLE CIRCUITO ZONA A

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	
0	21/07/2022	BGOP / JGF	BGOP / LMJ	PCA	IDE	PROYECTO
						EDITADO PARA

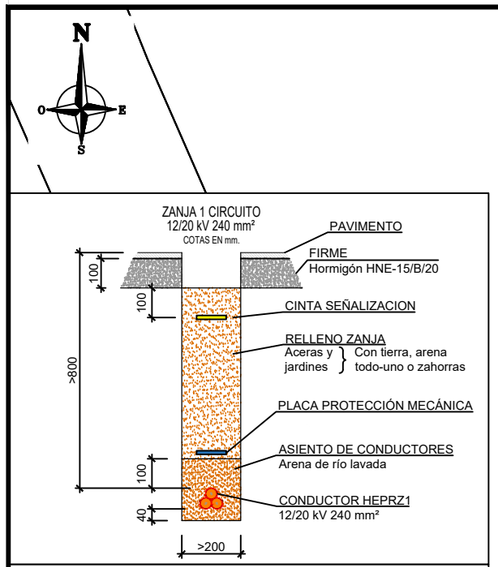
i-DE Grupo IBERDROLA

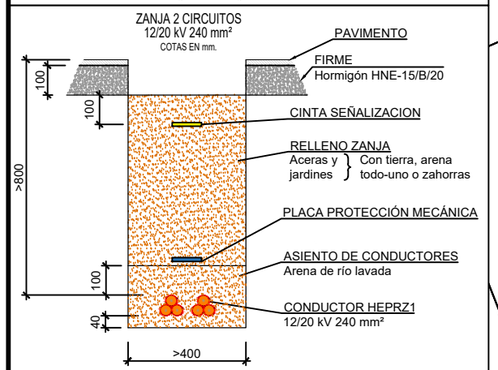
Nº EXPTE. IB.:
ESCALAS: Ev.: 1/500 Eh.: 1/2.000
PLANO Nº: 2
HOJA: 1 de 1

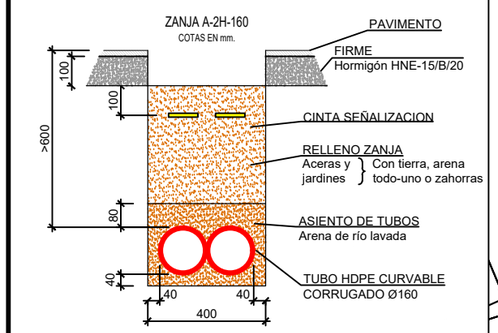
SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA" ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32 - VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

PERFIL Y PLANTA

GrupoHemag INGENIERÍA · SERVICIOS · SALUD
Nº REF. HEMAG: 22/064.00121
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

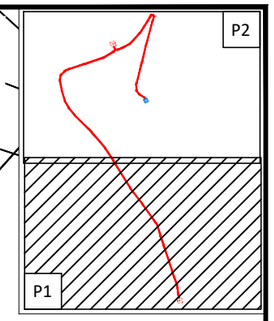






CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES			
TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	4 m	A-2-160	JARDÍN
B - C	256 m	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	3 m	A-2-160	JARDÍN
C - E	117 m	ZANJADORA 2 CTOS.	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			380 metros

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)



NA-718

Apoyo Nº N30
C-4500, Proyectado

B

A

- LEYENDA -

	CANALIZACIÓN PROYECTADA
Nº	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
ARQUETA PROYECTADA	P.A.S. PROYECTADO

0	21/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/500

PLANO Nº: 3 HOJA: 1 de 2

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

CANALIZACIONES

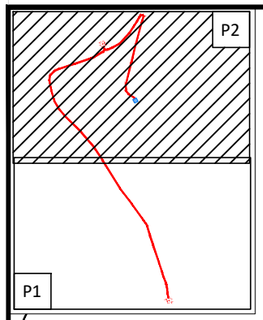
GrupoHemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)



16-692

1

Apoyo Nº N32
C-4500, Proyectado

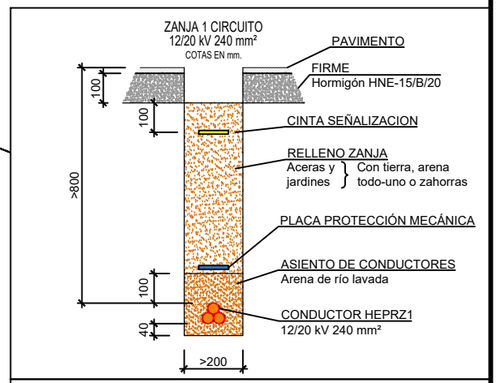
D

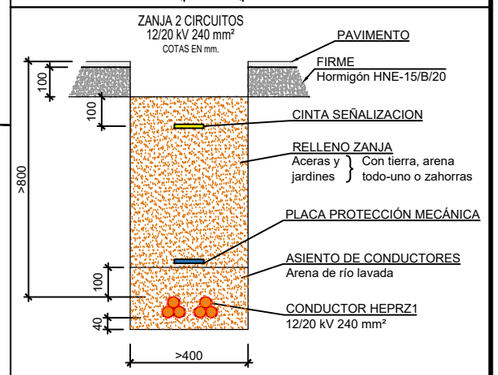
C

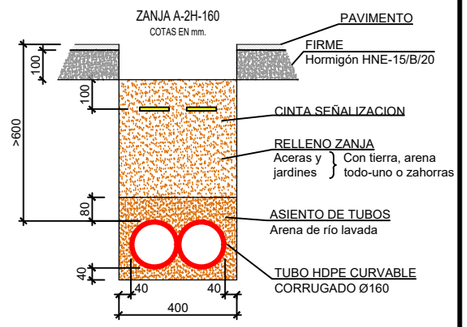
E

C.T. "EL CHAPARRAL"
(180515750)

16-640







- LEYENDA -

CANALIZACIÓN PROYECTADA	
Nº	PARCELA RÚSTICA AFECTADA
ARQUETA PROYECTADA	P.A.S. PROYECTADO

CUADRO MEDICIÓN CANALIZACIONES

TRAMO	LONGITUD	ZANJA	PAVIMENTACIÓN
A - B	4 m	A-2-160	JARDÍN
B - C	256 m	ZANJADORA 1 CTO.	ASFALTO
C - D	3 m	A-2-160	JARDÍN
C - E	117 m	ZANJADORA 2 CTOS.	ASFALTO
TOTAL DE ZANJA PROYECTADA			380 metros

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	21/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/500

PLANO Nº: 3 HOJA: 2 de 2

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

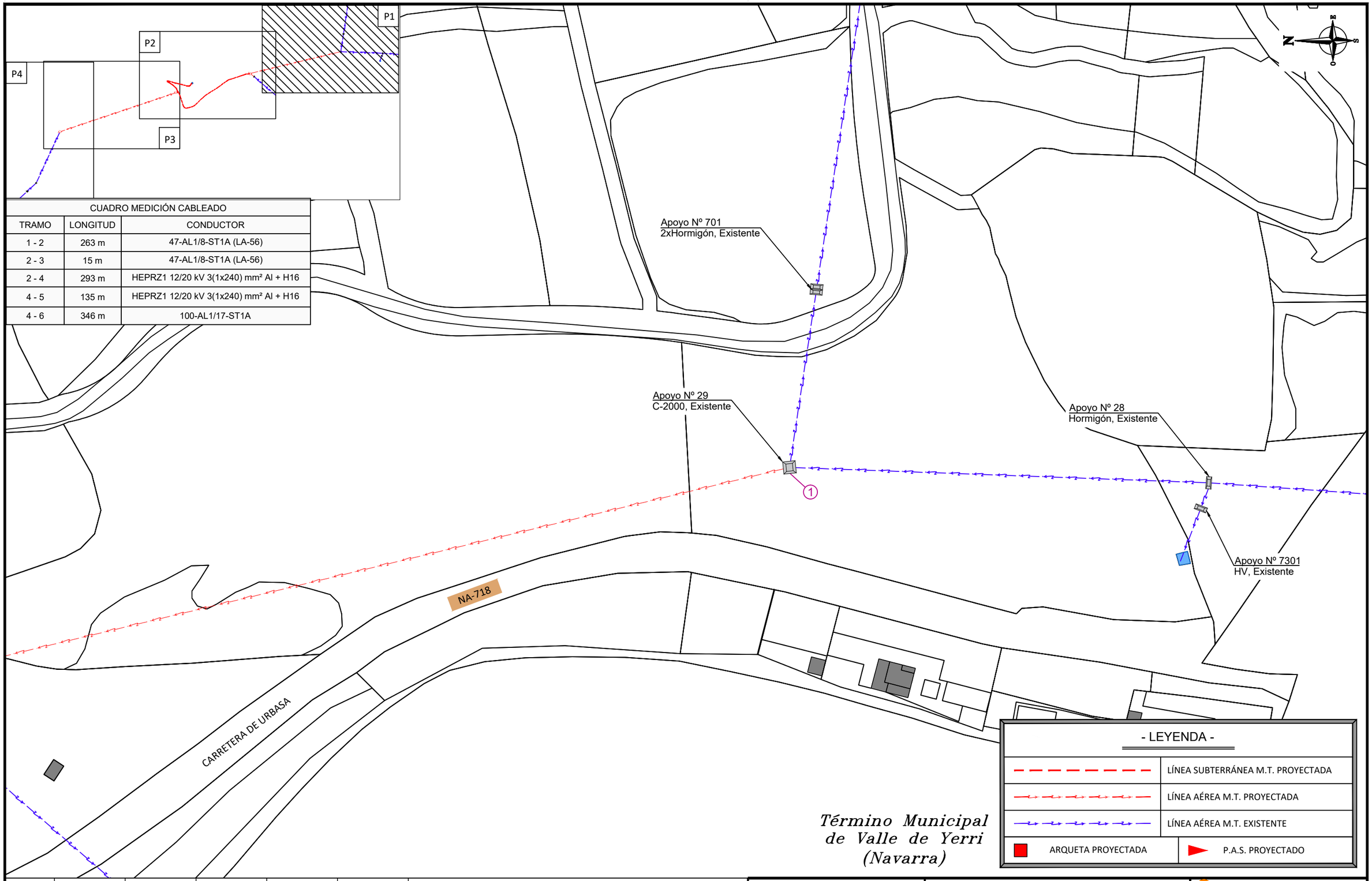
CANALIZACIONES

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



CUADRO MEDICIÓN CABLEADO		
TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	263 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 3	15 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 4	293 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 5	135 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 6	346 m	100-AL1/17-ST1A

- LEYENDA -

	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
ARQUETA PROYECTADA	P.A.S. PROYECTADO

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)

0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 4 HOJA: 1 de 4

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

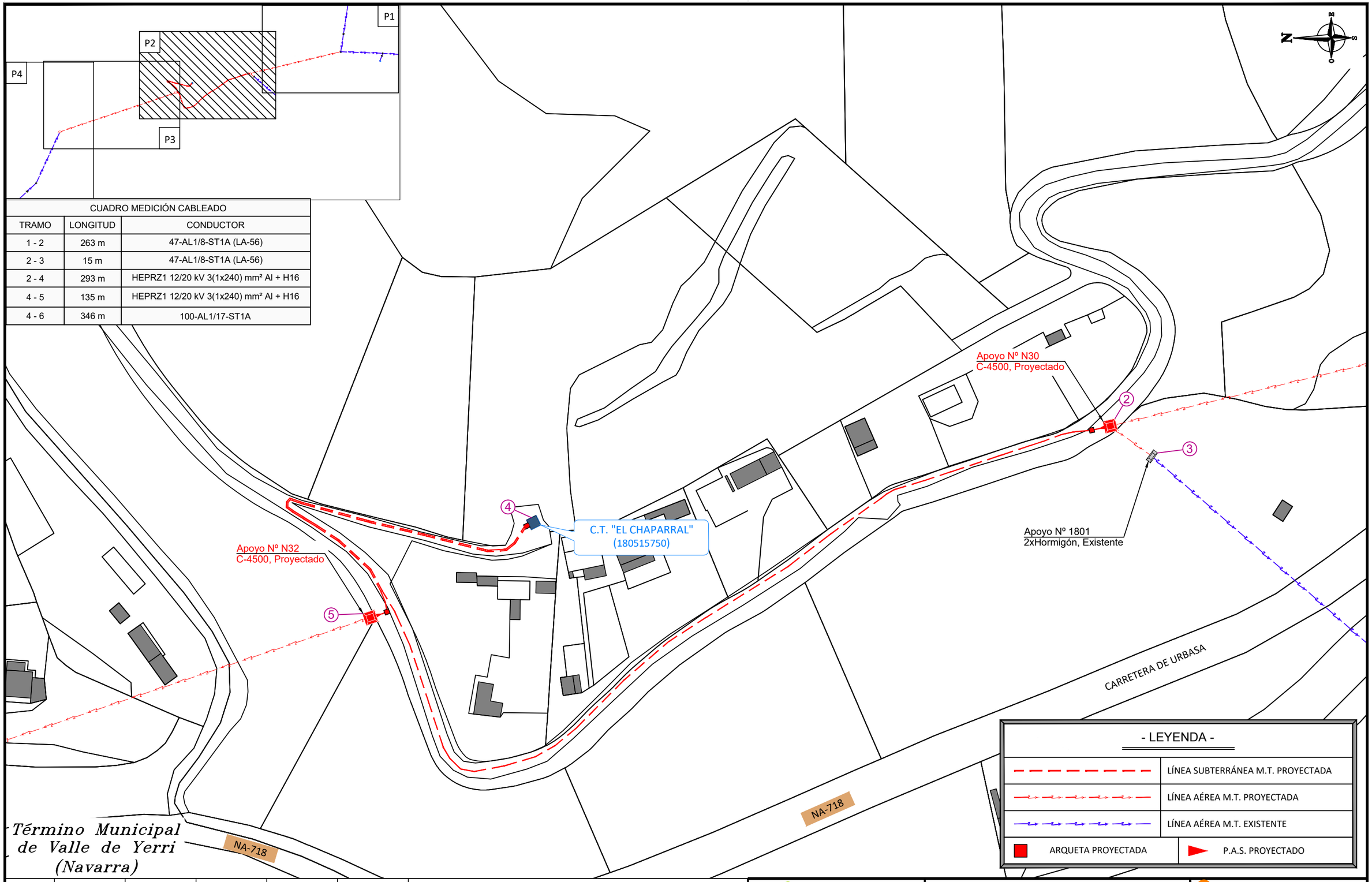
LÍNEAS DE M.T.

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN - A3



CUADRO MEDICIÓN CABLEADO		
TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	263 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 3	15 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 4	293 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 5	135 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 6	346 m	100-AL1/17-ST1A

- LEYENDA -

LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA	
LÍNEA AÉREA M.T. PROYECTADA	
LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE	
ARQUETA PROYECTADA	P.A.S. PROYECTADO

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 4 HOJA: 2 de 4

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

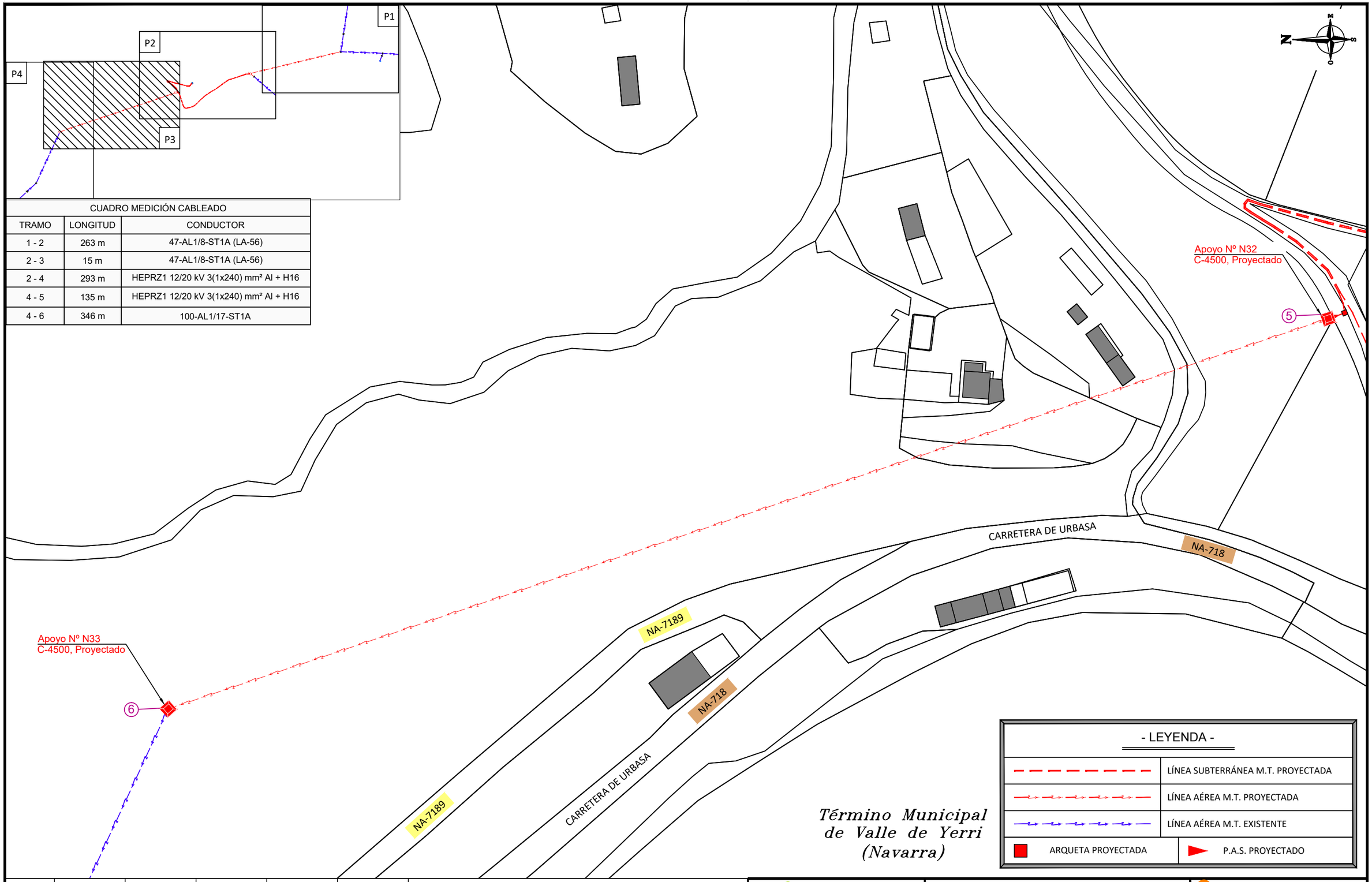
LÍNEAS DE M.T.

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3



CUADRO MEDICIÓN CABLEADO		
TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	263 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 3	15 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 4	293 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 5	135 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 6	346 m	100-AL1/17-ST1A

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)

- LEYENDA -	
	LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA M.T. PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE
ARQUETA PROYECTADA	P.A.S. PROYECTADO

0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 4

HOJA: 3 de 4

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

LÍNEAS DE M.T.

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN - A3

CUADRO MEDICIÓN CABLEADO		
TRAMO	LONGITUD	CONDUCTOR
1 - 2	263 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 3	15 m	47-AL1/8-ST1A (LA-56)
2 - 4	293 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 5	135 m	HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² Al + H16
4 - 6	346 m	100-AL1/17-ST1A

N

O E

S

Apoyo Nº 5001
Celosía, Existente

Apoyo Nº 34
2xHV, Existente

NA-7189

CARRETERA DE URBASA

Apoyo Nº N33
C-4500, Proyectado

6

NA-718

NA-7189

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)

P4

P2

P3

P1

- LEYENDA -

LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T. PROYECTADA	
LÍNEA AÉREA M.T. PROYECTADA	
LÍNEA AÉREA M.T. EXISTENTE	
ARQUETA PROYECTADA	P.A.S. PROYECTADO

0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 4 HOJA: 4 de 4

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

LÍNEAS DE M.T.

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

ORIGINAL DIN-A3

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)

Apoyo Nº 1
2xHormigón, Existente

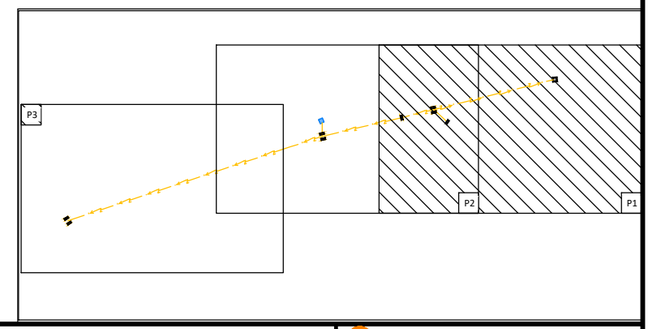
Apoyo Nº 29
C-2000, Existente

Apoyo Nº 28
Hormigón, Existente

Apoyo Nº 30 a desmontar:
- 1 x Pórtico Hormigón.
- 1 x Cruceta metálica.
- 1 x Cruceta recta metálica derivación.
- 9 x Cadena de amarre vidrio.

Apoyo Nº 1801
2xHormigón, Existente

r
álica.
ón vidrio.



- LEYENDA -

LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR

ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000 | PLANO Nº: 5 | HOJA: 1 de 3

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

DESMONTAJE

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

Término Municipal de Valle de Yerri (Navarra)

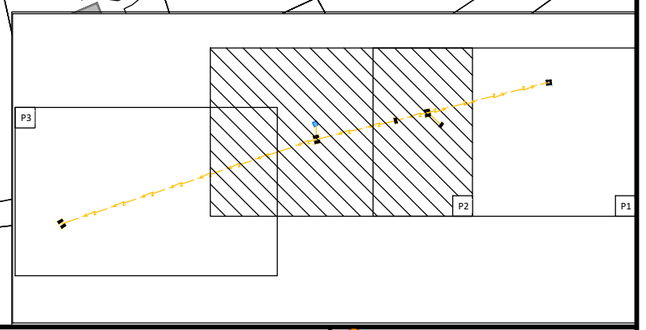
C.T. "EL CHAPARRAL" (180515750)

Apoyo Nº 30 a desmontar:
- 1 x Pórtico Hormigón.
- 1 x Cruceta metálica.
- 1 x Cruceta recta metálica derivación.
- 9 x Cadena de amarre vidrio.

Apoyo Nº 1801
2xHormigón, Existente

Apoyo Nº 31, a desmontar:
- 1 x Poste Hormigón.
- 1 x Cruceta bóveda metálica.
- 3 x Cadena de suspensión vidrio.

Apoyo Nº 32, a desmontar:
- 1 x Pórtico Hormigón.
- 1 x Cruceta recta metálica.
- 1 x Cruceta recta metálica derivación.
- 1 x Angular soporte aislador paso.
- 9 x Cadena de amarre vidrio.
- 1 x Cadena de suspensión vidrio contrapeso.
- 1 x ARVI.
- 3 x Fusibles XS.
- 3 x Tirantes.



- LEYENDA -

LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR

ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 5

HOJA: 2 de 3

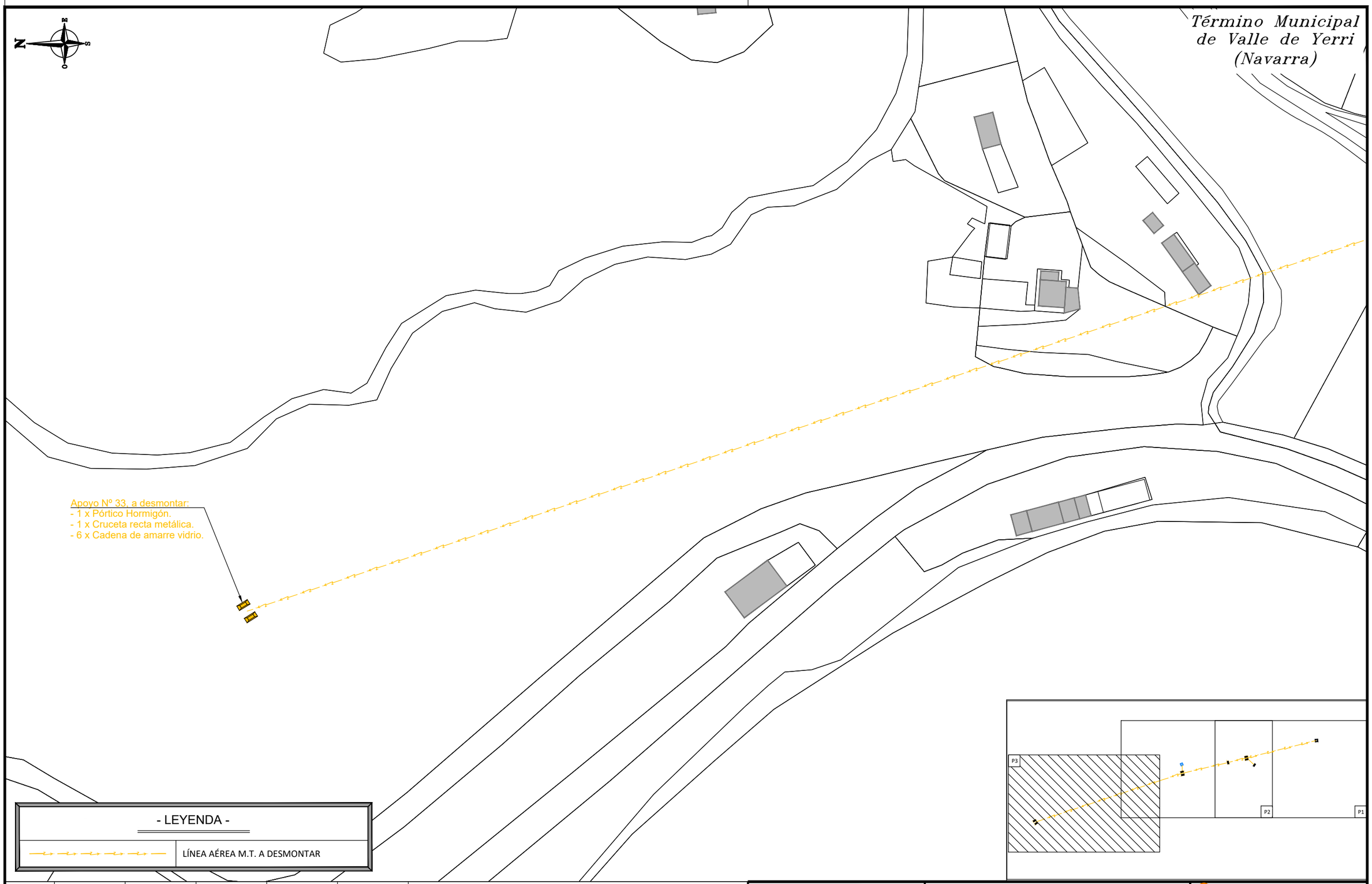
SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA" ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32 - VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

DESMONTAJE

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295



- LEYENDA -

LÍNEA AÉREA M.T. A DESMONTAR

ORIGINAL DIN-A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	
0	22/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
						EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/1.000

PLANO Nº: 5 HOJA: 3 de 3

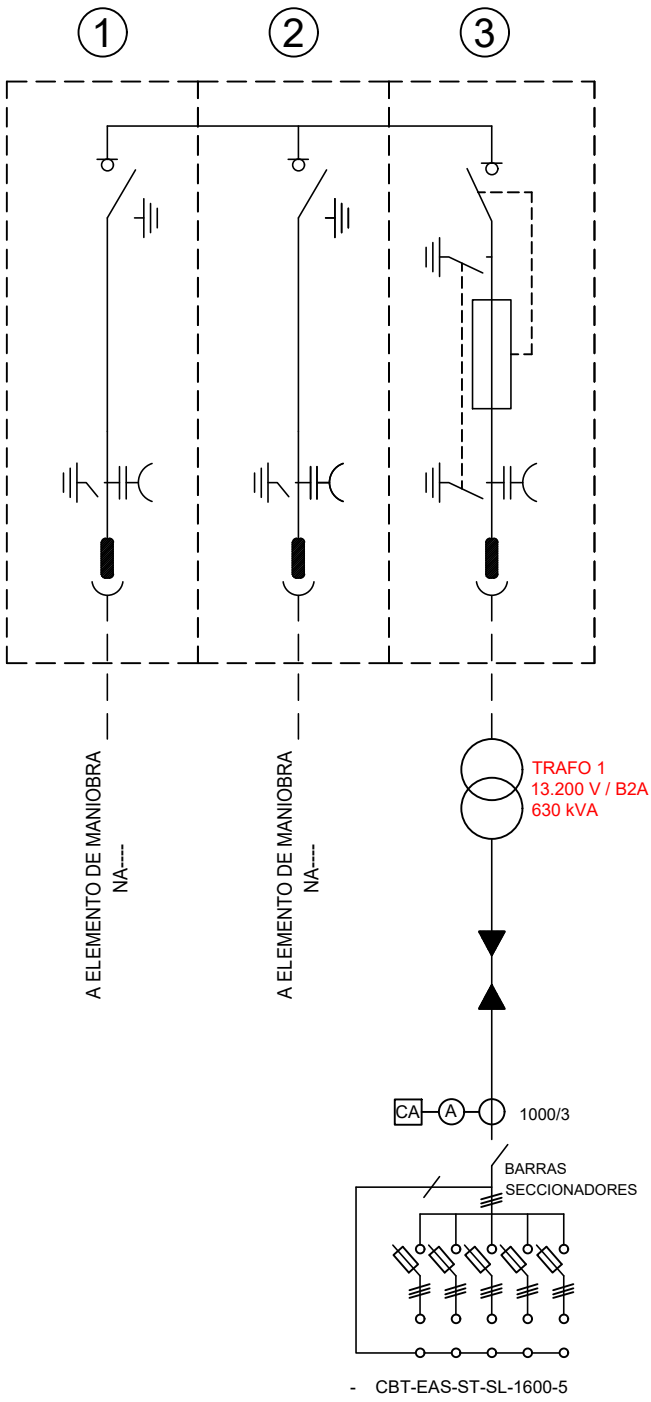
SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

DESMONTAJE

GrupoHemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295



CELDAS M.T.:

1.- CELDA FUNCIÓN LÍNEA (CNE/L/SF6/24/TELE)
2.- CELDA FUNCIÓN LÍNEA (CNE/L/SF6/24/TELE)
3.- CELDA FUNCIÓN PROTECCIÓN TRANSFORMADOR (CNE/P/F/SF6/24/TELE)

0	22/07/2022	JGF	LMJ	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: S/E | PLANO Nº: 6 | HOJA: 2 de 2

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYO 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

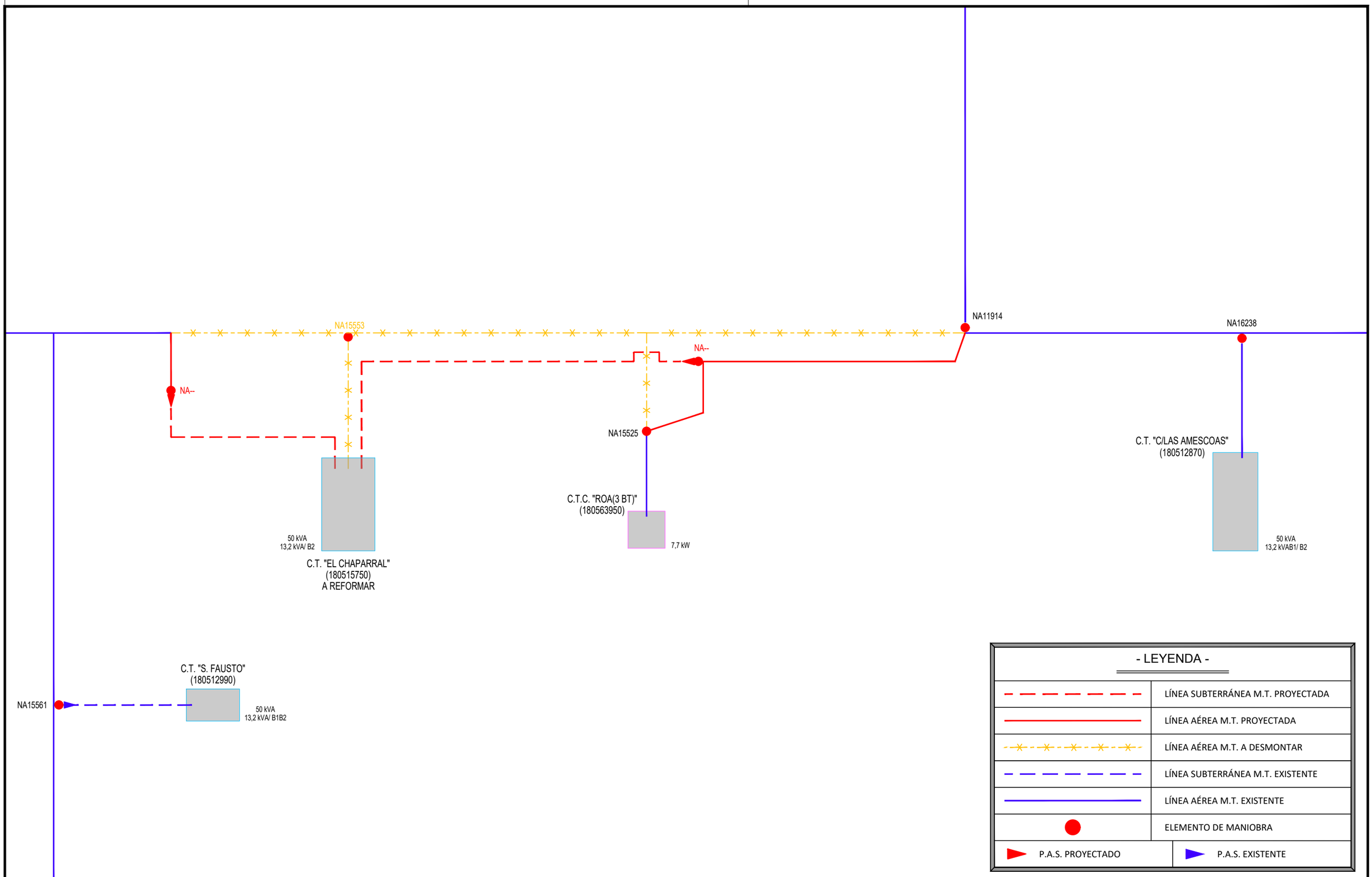
ESQUEMA UNIFILAR

GrupoHemag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

DIN-A4



ORIGINAL DIN – A3

EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA
0	21/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: S/E

PLANO Nº: 6

HOJA: 1 de 1

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA" ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32 - VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

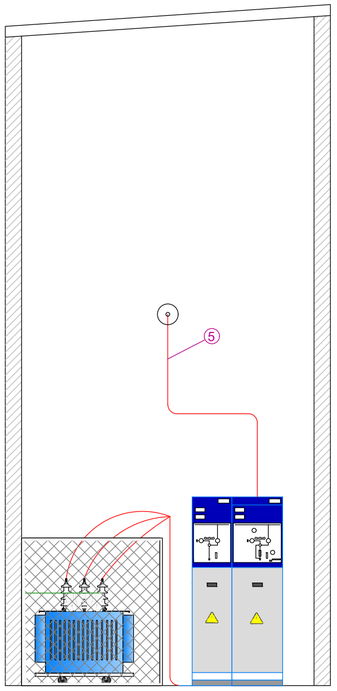
ESQUEMA UNIFILAR

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

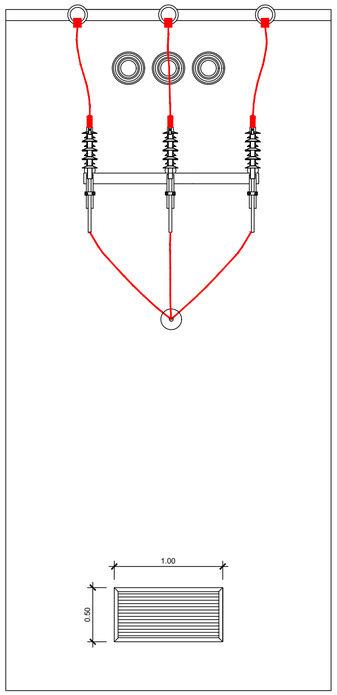
Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

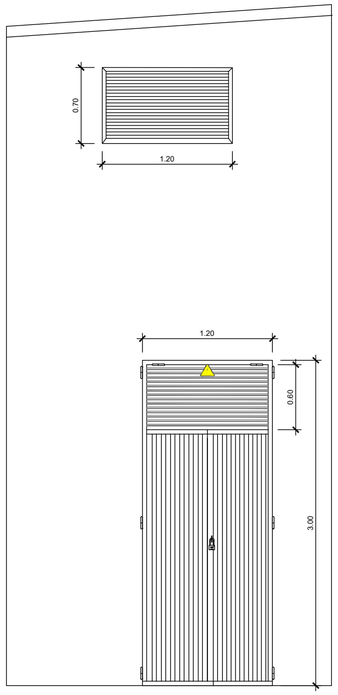
- SECCIÓN A-A -



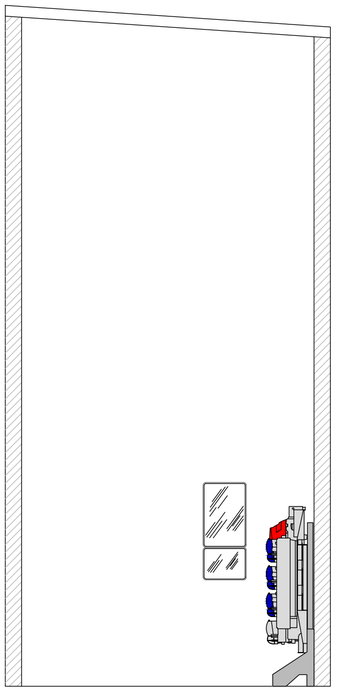
- VISTA TRASERA -



- ALZADO -



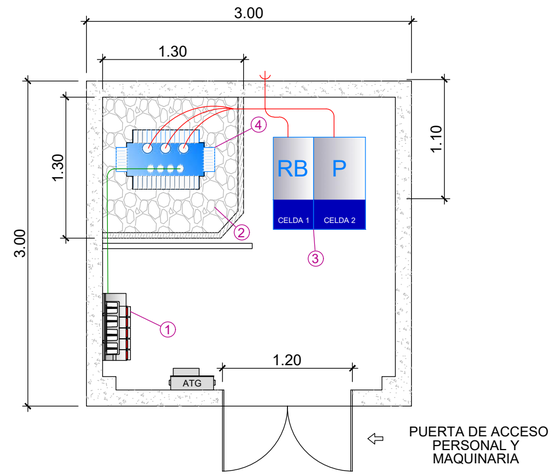
- SECCIÓN B-B -



COORDENADAS UTM:
X: 578.045
Y: 4.727.166

1.- CUADRO DE B.T. TIPO CBTI-CT-AC5.
2.- LECHO DE GUIJARROS.
3.- CELDAS (RB+P).
4.- TRAFO 1 50 kVA, 13,2 kV - 380 - 220 V (B2).
5.- CONDUCTOR HEPRZ 3(1x150) mm².

- PLANTA ACTUAL -



- ESTADO ACTUAL -

ORIGINAL DIN-A2

0	26/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/40

PLANO Nº: 7

HOJA: 1 de 2

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

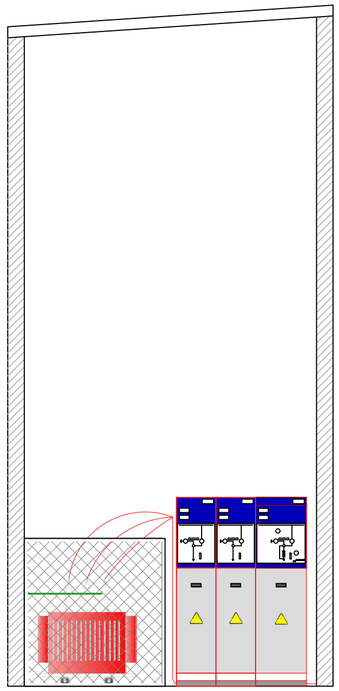
REFORMA C.T. "EL CHAPARRAL"

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

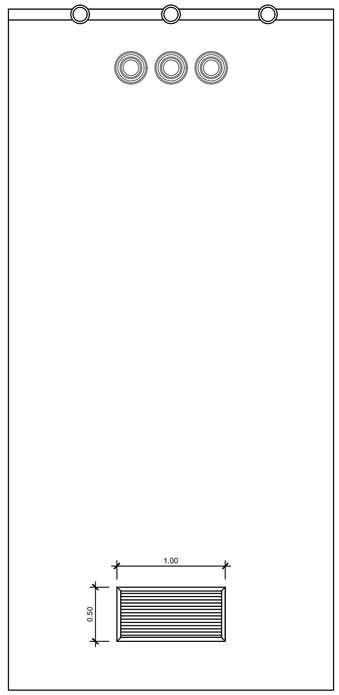
Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295

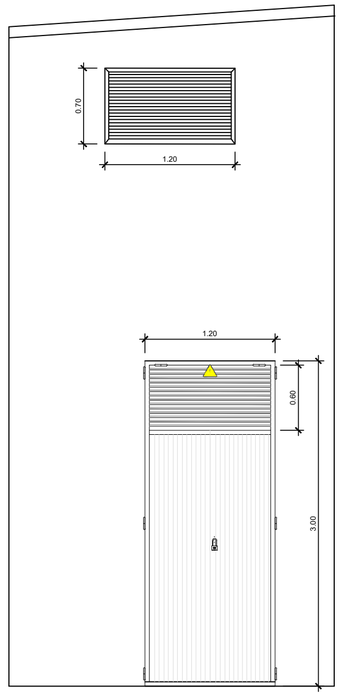
- SECCIÓN A-A -



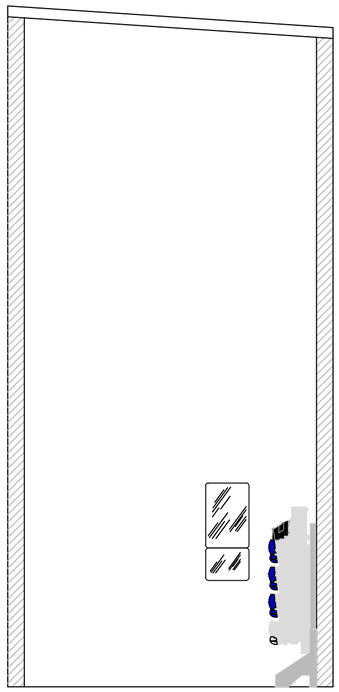
- VISTA TRASERA -



- ALZADO -

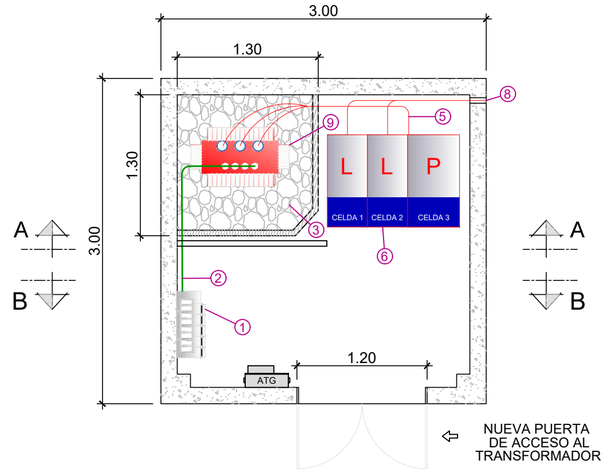


- SECCIÓN B-B -



1.- CUADRO DE B.T. TIPO CBT-EAS-ST-SL-1600-5 DE 5 SALIDAS EXISTENTE A MANTENER.
2.- INTERCONEXIÓN B.T., CONDUCTOR XZ1 3(3x240) + N2 2(1x150) mm² Al.
3.- LECHO DE GUIJARROS EXISTENTE.
5.- CONDUCTOR HEPRZ1 3(1x50) mm² EXISTENTE.
6.- NUEVAS CELDAS NO EXTENSIBLES, ENVOLVENTE METÁLICA SF6 CON TELEMANDO (2L+1P).
8.- NUEVO CONDUCTOR HEPRZ1 3(1x240) mm².
9.- NUEVO TRAFO 1 630 kVA, 13,2 kV - 400.

- PLANTA PROYECTADA -



- ESTADO PROYECTADO -

COORDENADAS UTM:
X: 578.045
Y: 4.727.166

0	26/07/2022	JGF	LMT	PCA	IDE	PROYECTO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

i-DE Grupo IBERDROLA

Nº EXPTE. IB.:

ESCALAS: 1/40 | PLANO Nº: 7 | HOJA: 2 de 2

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA DE 13,2 kV
S.C. "4680 L03 ESTELLA-UREDERRA"
ENTRE LOS APOYOS 30 Y 32
- VALLE DE YERRI - (NAVARRA)

REFORMA C.T. "EL CHAPARRAL"

GrupoHemag INGENIERÍA - SERVICIOS - SALUD

Nº REF. HEMAG: 22/064.00121

EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO Nº 1.295