



Legutio, Araba

PROYECTO

de Línea Eléctrica Aérea a 13,2 kV, denominado:

Cambio de Conductor “4656-03 VILLARREAL” en la derivación a
“CT VALVULAS VILLARREAL”

Término Municipal de Legutio
Provincia de Araba

OBRA Nº: 100843924

**MEMORIA, CÁLCULOS, PRESUPUESTO, PLIEGO DE CONDICIONES, ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD, RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS Y PLANOS**

Bilbao, mayo de 2020

DOCUMENTOS

1. MEMORIA

- 1.1 TITULAR Y PROMOTOR
- 1.2 OBJETO DEL PROYECTO
- 1.3 REGLAMENTACIÓN
- 1.4 DISPOSICIONES OFICIALES
- 1.5 TRAZADO
- 1.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
- 1.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
- 1.8 CONCLUSIÓN

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

- 2.1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS TRAMO AÉREO.

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

- 3.1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y TÉCNICAS

4. PRESUPUESTO

5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

7. PLANOS

1. MEMORIA

1.1 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 Calle Urarte, nº 48, 01010 – Vitoria / Gasteiz – (Araba), empresa dedicada a la distribución de energía eléctrica.

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la ejecución del “**CAMBIO DE CONDUCTOR EN LA DERIVACIÓN A “CT VALVULAS VILLARREAL” LEGUTIO (ARABA)**” en el que se realizará un cambio de conductor en la derivación de la línea “4656-03 VILLARREAL” por un tramo aéreo entre el apoyo 24 y el C.T. “VALVULAS VILLRREAL” (170023780), según plano adjunto.

Con motivo de dicha modificación, se realizarán las siguientes maniobras, las cuales se describen a continuación:

- Desmontaje de 1.185 m del conductor existente L.A.M.T. 13,2 kV de varilla de cobre de 4 mm de sección.
- Desmontaje de 164 m del conductor existente L.A.M.T. 13,2 kV de LA-56.
- Tendido de nueva L.A.M.T. 13,2 kV entre el el apoyo nº 24 existente y el CT “VALVULAS VILLARREAL”.
- Desmontaje de 18 apoyos de hormigón.
- Desmontaje de 1 apoyo de chapa.
- Construcción del apoyo de celosía C-1000/14E con cruceta tipo BC2-20 y cadenas de suspensión nº1023.
- Construcción del apoyo de hormigón HV-630/R13 con cruceta tipo BP 225-1750 y cadenas de suspensión nº1024.
- Construcción del apoyo de celosía C-1000/12E con cruceta tipo RC2-15-S y cadenas de amarre nº1031.
- Construcción de cuatro apoyos de celosía C-1000/16E con crucetas tipo BC2-20 y cadenas de amarre nº1032, 1033, 1034 y 1035.
- Construcción del apoyo de celosía C-4500/14E con cruceta tipo RC2-20-S y cadenas de amarre nº1044.
- Sustitución de la cruceta del apoyo nº1028 por una nueva cruceta RH2-15/14.
- Sustitución de las crucetas de los apoyos nº 1029 y 1030 por dos nuevas crucetas BP 225-1750.
- Instalación de una cruceta de derivación RC2-15-S en el apoyo nº 1044.
- Adecuación del tramo proyectado a avifauna.

El tendido de la nueva línea se realizará con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A (LA 56).

1.3 REGLAMENTACIÓN

Se aplicarán las condiciones señaladas en los Proyectos Tipo **MT 2.03.20** “Normas Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión” (Edición 09 - Febrero 2014) y **MT 2.21.60** “Línea Aérea de MT Simple Circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A (LA 56)” (Edición 04 - Julio 2010)

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.
 - **Resolución de 8 de marzo de 2011**, del Director de Energía y Minas, por la que se establecen las prescripciones específicas para el paso de líneas eléctricas aéreas de alta tensión por zonas de arbolado. (BOPV 29/11/2004).
 - **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 Iberdrola Distribucion Electrica S.A.U. para la coordinación de actividades empresariales "** (Edición 05 - Julio 2015)

- **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.

1.4 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.

Las obras a que se refiere este proyecto se someterán a lo dispuesto en el decreto del Gobierno Vasco 48/2020, de 31 de marzo de 2020, publicado en el B.O.P.V. de 24 de abril de 2020.

1.5 TRAZADO

1.5.1 Situación.

Como puede verse en el plano de situación que se adjunta, las instalaciones incluidas en el presente proyecto están ubicadas en el municipio de Legutio, provincia de Araba.

1.5.2 Trazado de la instalación.

La línea aérea de alta tensión 13,2 kV a reformar, estará formada por un tramo de derivación de la línea denominada “4656-03 VILLARREAL”.

Será aéreo y se hará con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A (LA 56). Este partirá en el apoyo nº 24 y terminará en el CT “VALVULAS VILLARREAL”. El trazado discurrirá por el término municipal de Legutio, provincia de Araba.

La línea proyectada, constará de un tramo, el cual se describe a continuación en la siguiente tabla:

Tramo	Origen	Final	Conductor	Longitud
1	Apoyo nº24	CT “VALVULAS VILLARREAL”	47-AL1/8ST1A	1.349 m
				Total 1.349 m

1.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD: Cambio de conductor derivación línea “4656-03 VILLARREAL” a CT “VALVULAS VILLARREAL”.

AYUNTAMIENTOS: Legutio

PROVINCIA: Araba

ORGANISMOS AFECTADOS:

- Ayuntamiento de Legutio.
- Confederación Hidrográfica del Ebro.

1.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.7.1 LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

1.7.1.1 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-AL1/8ST1A
AISLAMIENTO:	COMPOSITE
APOYO:	METÁLICO DE CELOSÍA
CRUCETA:	HORMIGÓN ARMADO VIBRADO CRUCETA BÓVEDA TIPO BC2 CRUCETA BÓVEDA TIPO BP 225 CRUCETA RECTA TIPO RC-S CRUCETA RECTA TIPO RH

1.7.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

1.7.1.2.1 Conductor

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

Designación	47-AL1/8ST1A
Sección de aluminio (mm ²)	40
Sección de acero (mm ²)	7,8
Sección total (mm ²)	54,6
Composición	6 + 1
Diámetro aparente del cable (mm)	9,45
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	7.900
Carga de rotura (daN)	1.640
Coeficiente de dilatación (°C ⁻¹)	19,1x10 ⁻⁶
Masa aproximada (kg/km)	189,1
Resistencia eléctrica a 20 °C (Ω/km)	0,6136
Densidad de corriente, A/mm ²	3,65

1.7.1.2.2 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 NI 48.08.01.

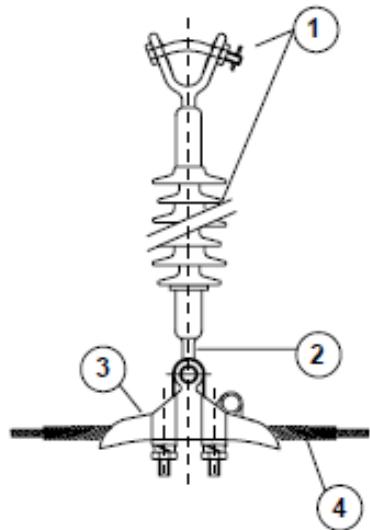
Se empleará aislamiento de composite según norma NI 48.08.01, las cadenas estarán formadas por un aislador cuyas características son:

Aislador tipo U 70 YB 20

- Material Composite
- Carga de rotura 7.000 daN
- Línea de fuga 480 mm
- Tensión de contorno bajo lluvia a 50 Hz durante un minuto..... 70 kV eficaces
- Tensión a impulso tipo rayo, valor cresta 165 kV

1.7.1.2.3 Formación de cadenas

De acuerdo con el MT 2.23.15 en las figuras se indican la formación de cadenas.



Suspensión normal	
Marca	Denominación
1	Aislador compuesto U70 YB 20
2	Alojamiento de rótula R16/17
3	Grapa de suspensión GS-1 (LA-56)

Suspensión reforzada	
Marca	Denominación
1	Aislador compuesto U70 YB 20
2	Alojamiento de rótula R16/17
3	Grapa de suspensión GS-2 (LA-56)
4	Varillas de protección VPP-56 (LA-56)

Tabla 3

Designación	Lt mm	La Mm	Línea de fuga mm	Tensión U nominal (kV)	Código
U70YB20 AC	870±10	≥720	720	20	4803018
U70YB30 AC			720	30	4803023
U70YB45 AC			1040	45	4803027
U70YB66 AC			1450	66	4803032
U70YB20P AC			740	20	4803208
U70YB30P AC			1120	30	4803213
U70YB45P AC			1610	45	4803217
U70YB66P AC			2250	66	4803222
U70YB20 AL	1170±10	≥1020	1020	20	4803019
U70YB30 AL			1020	30	4803024
U70YB45 AL			1040	45	4803028
U70YB66 AL			1450	66	4803033
U70YB20P AL			1020	20	4803209
U70YB30P AL			1120	30	4803214
U70YB45P AL			1610	45	4803218
U70YB66P AL			2250	66	4803223

En el supuesto de que sobre el subapartado “e” del artículo 6 del RD 1432 se considere la alargadera avifauna como elemento de posada, podrá colocarse una alargadera común hasta conseguir 1 m hasta el punto en tensión y se cubrirá la cadena con una envolvente aislante que transforma la cadena en zona de no posada y también impide la entrada del ave o cualquiera de sus partes, protegiéndola de la electrocución. Este elemento está recofido en la NI 52.59.02 y está representado en la siguiente figura y referenciado en la tabla:

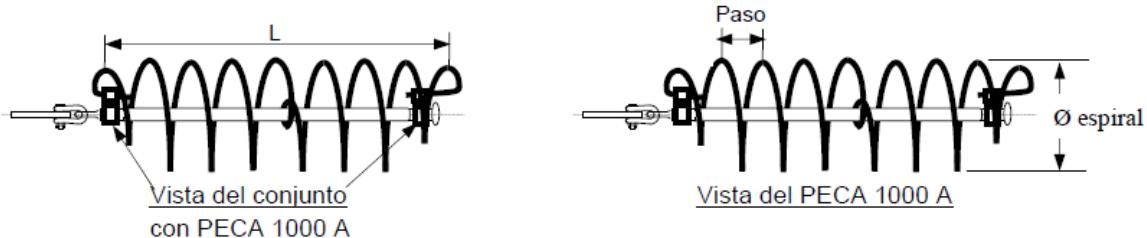


Figura 4: Protección envolvente para cadenas de amarre PECA

Tabla 4

Designación	Longitud L	Paso	Ø espiral	Código
PECA-700-A	≥ 850	140 ± 5	200 ± 10	5259216
PECA-1000-A	≥ 1150			5259217

1.7.1.2.4 Elementos de protección de avifauna

A lo largo de la línea se emplearán elementos para la protección de avifauna, según lo indicado en el MT 2.22.01 “Instalación de elementos para la protección de la avifauna en Líneas Aéreas de Alta Tensión en zonas protegidas” (Edición 0, diciembre 2015).

1.7.1.2.5 Apoyos

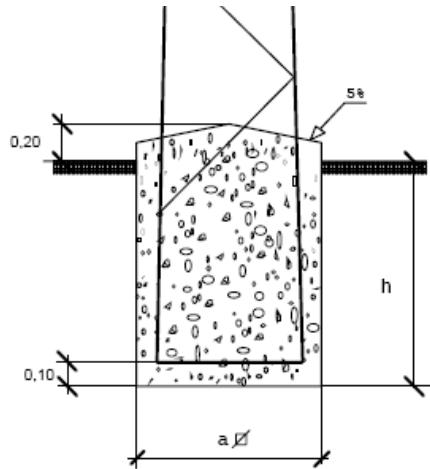
Los apoyos proyectados serán de celosía metálica, galvanizado en caliente, formados por angulares de lados iguales y sección cuadrada según las normas UNE 207017 según norma NI 52.10.0; y de hormigón armado y vibrado según las normas UNE 207016 según norma NI 52.04.01.

El cálculo de los apoyos se realiza según lo indicado en el MT 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.

1.7.1.2.6 Cimentación

La cimentación de los apoyos será del tipo monoblock 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 MT 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



Cimentaciones para apoyos de perfiles metálicos

APOYO		CIMENTACION			APOYO		CIMENTACION		
Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³	Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³
C1000- 12E	1,00	1,99	1,99	2,14	C4500- 12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C1000- 14E	1,08	2,06	2,41	2,58	C4500- 14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C1000- 16E	1,15	2,13	2,82	3,01	C4500- 16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C1000- 18E	1,23	2,20	3,33	3,55	C4500- 18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C1000- 20E	1,30	2,26	3,82	4,07	C4500- 20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C1000- 22E	1,39	2,32	4,47	4,76	C4500- 22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C2000- 12E	1,00	2,30	2,30	2,44	C7000- 12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C2000- 14E	1,08	2,37	2,76	2,93	C7000- 14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C2000- 16E	1,15	2,43	3,22	3,41	C7000- 16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C2000- 18E	1,24	2,48	3,82	4,04	C7000- 18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C2000- 20E	1,31	2,54	4,36	4,61	C7000- 20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C2000- 22E	1,39	2,59	5,01	5,30	C7000- 22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C3000- 12E	1,00	2,51	2,51	2,66	C7000- 24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C3000- 14E	1,09	2,58	3,06	3,23	C7000- 26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C3000- 16E	1,16	2,64	3,56	3,75	C9000- 12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C3000- 18E	1,25	2,69	4,21	4,44	C9000- 14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C3000- 20E	1,32	2,75	4,79	5,05	C9000- 16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C3000- 22E	1,41	2,79	5,55	5,85	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

CIMENTACIONES PARA APOYOS DE HORMIGÓN ARMADO VIBRADO

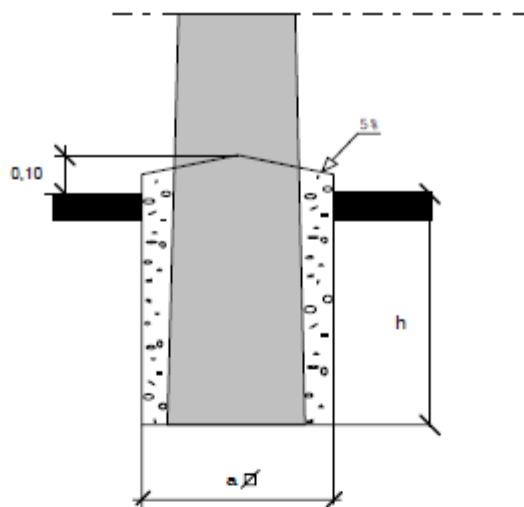


Tabla 1.1
Cimentaciones para postes de hormigón armado y vibrado según norma
NI 52.04.01

APOYO	CIMENTACIÓN			
	Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. Exc. m³
HV160-9R.	0,50	1,44	0,36	0,299
HV160-11R	0,55	1,51	0,45	0,373
HV250-9R	0,50	1,57	0,39	0,325
HV250-11R	0,55	1,64	0,49	0,403
HV250-13R	0,60	1,70	0,61	0,490
HV400-9R	0,55	1,70	0,51	0,409
HV400-11R	0,60	1,77	0,63	0,501
HV400-13R	0,65	1,83	0,77	0,601
HV630-9R	0,60	1,83	0,65	0,558
HV630-11R	0,65	1,91	0,80	0,671
HV630-13R	0,70	1,97	0,96	0,793
HV630-15R	0,75	2,03	1,14	0,924
HV630-17R	0,80	2,08	1,33	1,065
HV800-9R	0,60	1,94	0,69	0,588
HV800-11R	0,65	2,01	0,84	0,707
HV800-13R	0,70	2,08	1,01	0,835
HV800-15R	0,75	2,13	1,19	0,972
HV800-17R	0,80	2,18	1,39	1,119
HV1000-9R	0,70	1,96	0,96	0,823
HV1000-11R	0,75	2,04	1,14	0,971
HV1000-13R	0,80	2,11	1,35	1,127
HV1000-15R	0,85	2,17	1,56	1,294
HV1000-17R	0,90	2,22	1,79	1,470
HV1600-9R	0,70	2,19	1,07	0,918
HV1600-11R	0,75	2,28	1,28	1,082
HV1600-13R	0,80	2,35	1,50	1,255
HV1600-15R	0,85	2,42	1,74	1,438
HV1600-17R	0,90	2,47	2,00	1,631

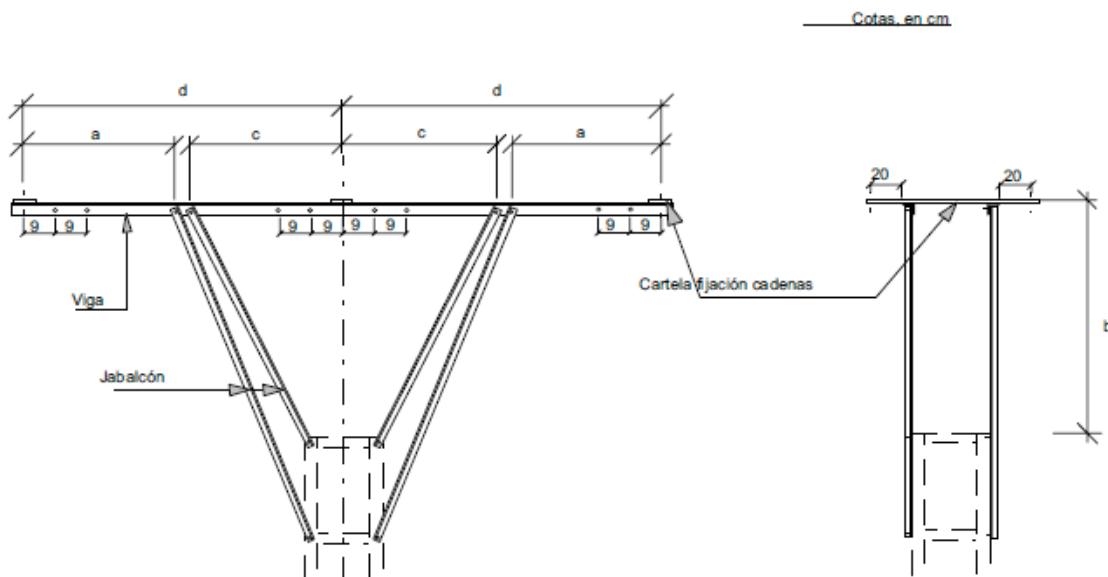
1.7.1.2.7 Crucetas

Las crucetas además de cumplir la misión de dar la separación adecuada a los conductores, deben soportar las cargas verticales 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.

En los apoyos proyectados se emplearán Crucetas Bóveda BC2 y BP 225, y Crucetas Rectas RC-S y RH2

➤ **Cruceta Bóveda BC2 según NI 52.31.03**



Designación	Esfuerzo vertical admisible daN	Separación entre fases contiguas mm	Código
BC1-15	200	1500	5231050
BC2-15	300	1500	5231052
BC2-20	300	2000	5231054
BC3-20	450	2000	5231056

Significado de las siglas que componen la designación:

- BC: Cruceta tipo Bóveda para apoyos metálicos de Celosía.
- 1, 2 ó 3: Indica la carga que debe soportar la cruceta de acuerdo con la tabla 3.
- 15 ó 20: indica la separación, en dm, entre fases contiguas.

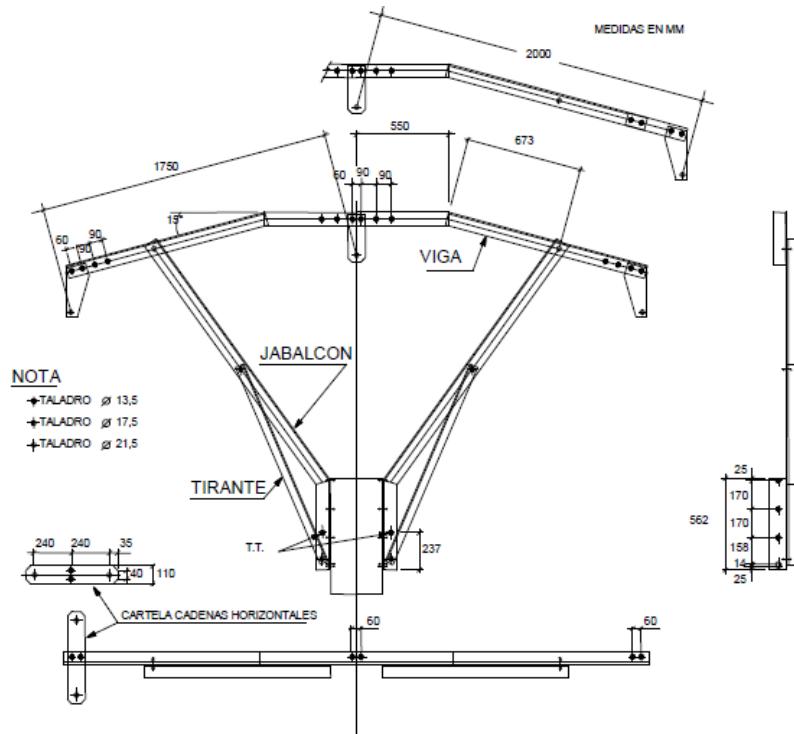
Dimensiones

CRUCETA	Dimensiones, en mm			
	a mín.	b	c mín.	d
BC 1-15	600	1500	650	1500
BC 2-15	600	1500	650	1500
BC 2-20	750	1500	1000	2000
BC 3-20	750	1500	1000	2000

Cruceta tipo bóveda

Cruceta	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada			Duración s
		V	L	F		Carga de ensayo daN	V	L	
BC 1	A	200	--	667	1,5	300	--	1000	60
	B	200	667	--	1,2	240	800	--	
BC-2	A	300	--	1500	1,5	450	--	2250	
	B	300	1500	--	1,2	360	1800	--	
BC-3	A	450	--	1500	1,5	675	--	2250	
	B	450	1500	--	1,2	540	1800	--	

➤ Cruceta Bóveda BP 225 según NI 52.30.22



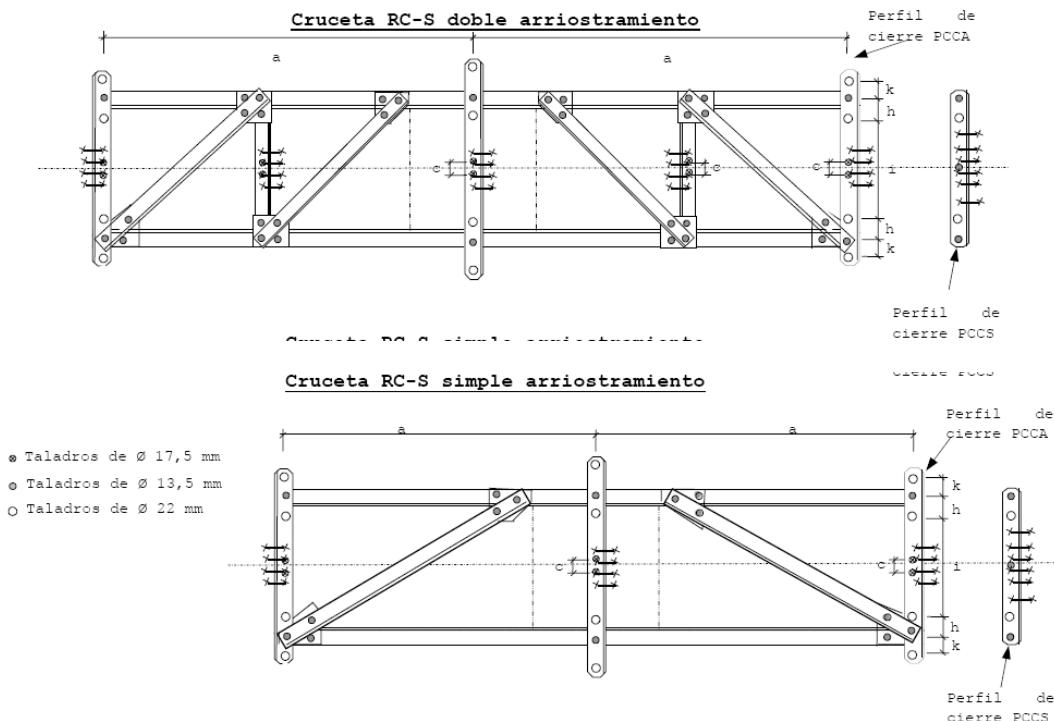
Designación	Esfuerzo longitudinal admisible daN	Esfuerzo vertical admisible daN	Separación entre fases contiguas mm	Código
BP125-1750	125	300	1750	5230020
S/BP125-2000	125	300	2000	5230028
BP225-1750	225	300	1750	5230022
S/BP225-2000	225	300	2000	5230029
CCH				5230900

Significado de las siglas que componen la designación:

- BP: Cruceta tipo Bóveda para Postes de hormigón, chapa metálica y presilla.
- 125/ 225: valor en daN, del desequilibrio de tracciones, con lo que se define el tense y tipo de conductor máximo.
- 1750/ 2000: separación en mm, entre fases contiguas.
- S: suplemento (juego de dos piezas) para convertir la cruceta BP 125 de 1750 a 2000 mm.
- CCH: Cartela para instalación de Cadenas Horizontales.

Cruceta	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga daN			Coef. de seguridad	Carga límite especificada carga de ensayo daN			Duración en segundos
		V	L	F		V	L	F	
BP125-1750 y BP125-2000	A	300	-	300	1,5	450	-	450	60
	B	300	125	-		450	188	-	
BP225-1750 y BP225-2000	A	300	-	300		450	-	450	
	B	300	225	-		450	338	-	

➤ **Cruceta Recta RC-S según NI 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 ó 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.

➤ **Cruceta Recta RH2 según NI 52.31.02**

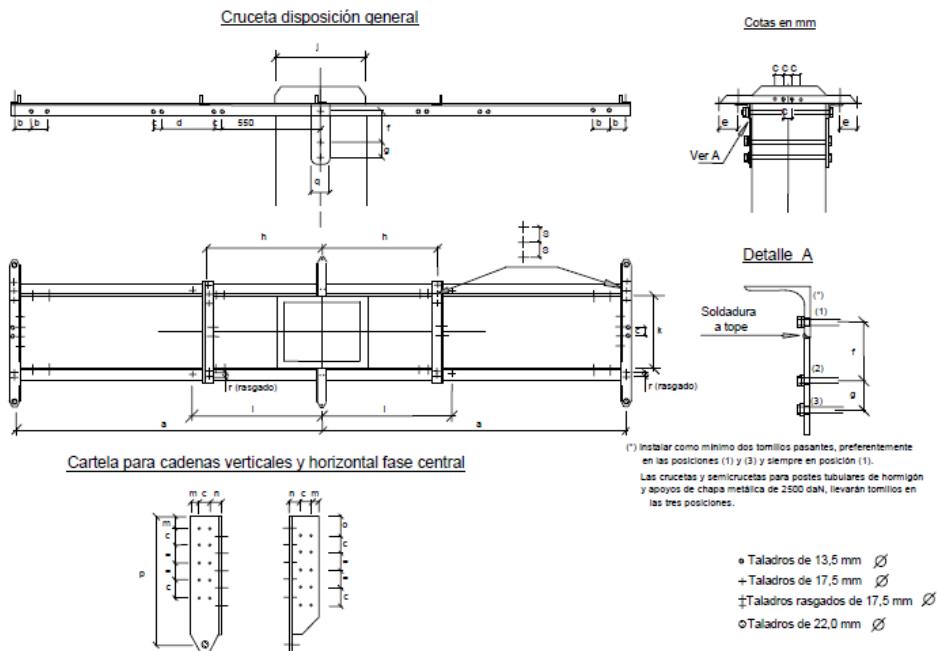


Fig.5.- Crucetas para apoyos de hormigón y chapa metálica

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 ó 2: identifica la carga que debe soportar la cruceta o semicruceta: 250 daN ó 450 daN respectivamente.
- 15 o 20: corresponde a la longitud de la cota "a" expresada en dm.
- 14A: corresponde a la distancia máxima, expresada 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.

1.7.1.2.8 Tomas de tierra

1.7.1.2.8.1 Generalidades

El RLAT en su ITC-LAT-7 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.

1.7.1.2.8.2 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 RLAT, ha adoptado para sus líneas, los criterios reseñados en el documento MT 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 mm², dispuestos en forma de bucles perimetrales.
 - Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, de 1,5 metros 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 (habitualmente 0,5 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 crean 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.

1.7.1.2.8.3 Dimensionamiento a frecuencia industrial

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 RCE.

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 RCE.

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.

1.7.1.2.8.4 Dimensionamiento a frecuencia industrial

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 RLAT, 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 RCE.

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 RLAT 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 RCE.

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

1.7.1.2.8.5 Elección sistema 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 RLAT, 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. Dicho 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 mm² 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

Valores máximos de la resistencia a tierra en apoyos no frecuentados

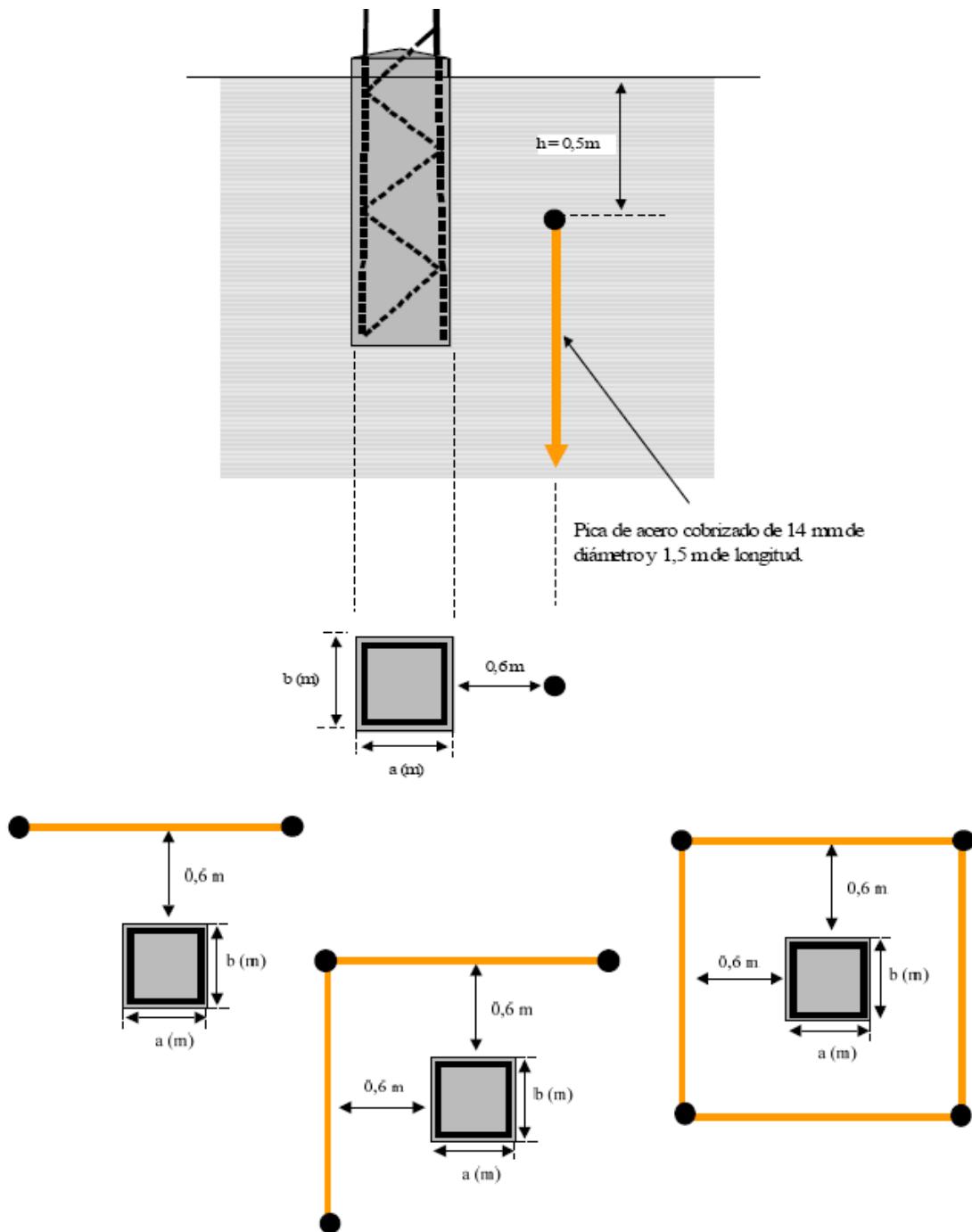


Figura 2. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados.

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 1m. como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm² 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 50Ω . Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración tipo, y hasta conseguir los 50Ω , se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

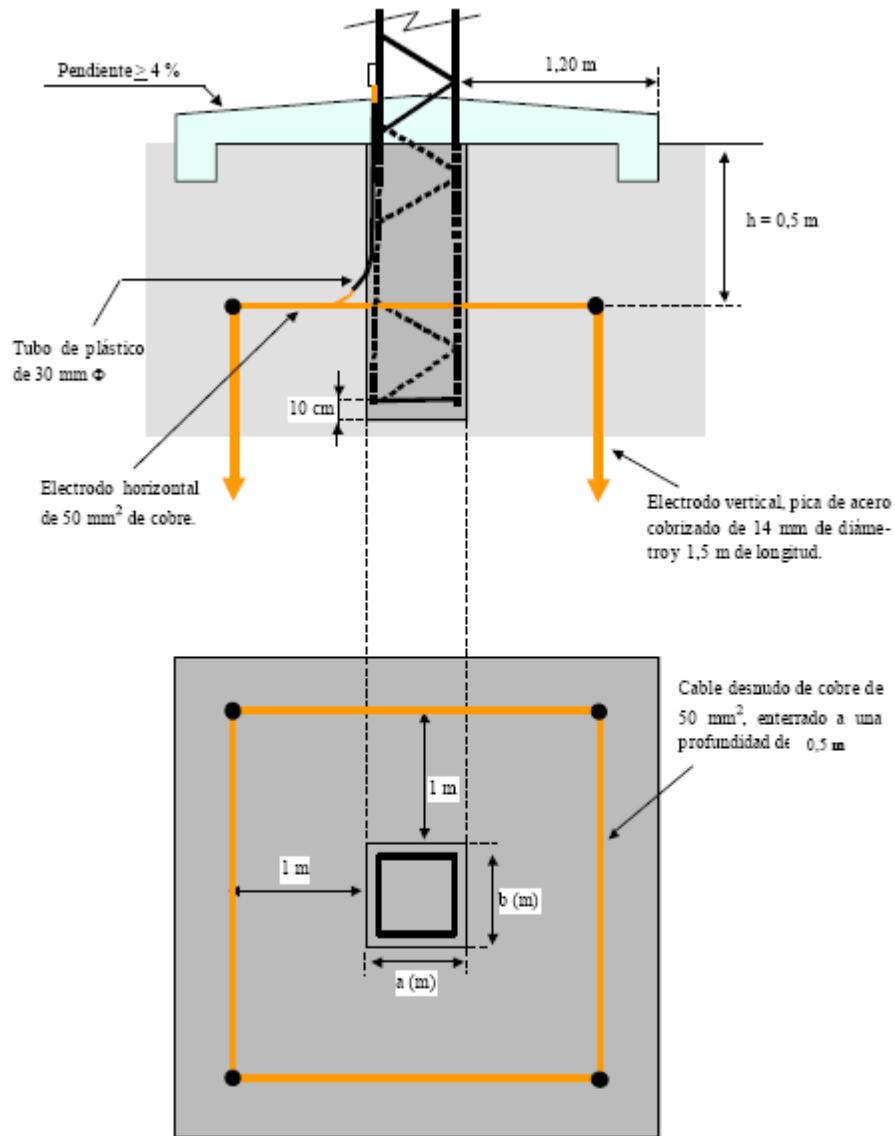


Figura 3. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos frecuentados con calzado.

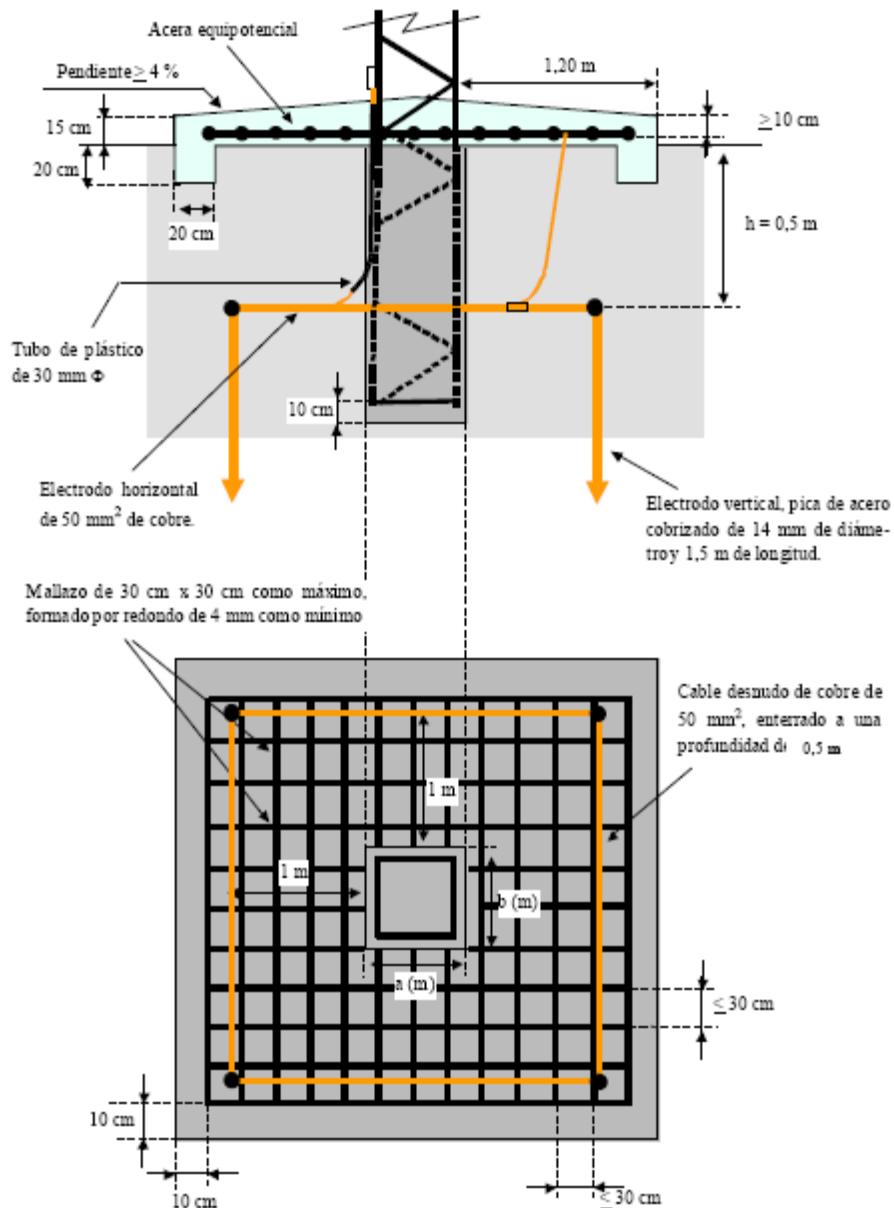


Figura 8.- Acera de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado.

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 mm² 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 50Ω , se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

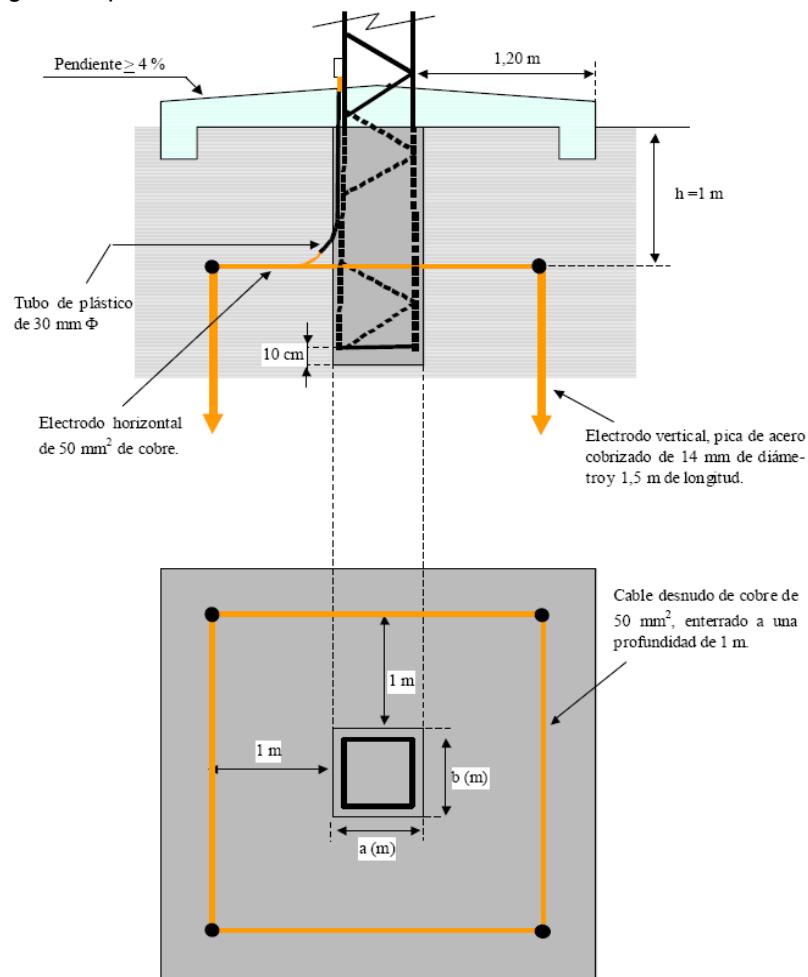


Figura 4. Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos frecuentados sin calzado.

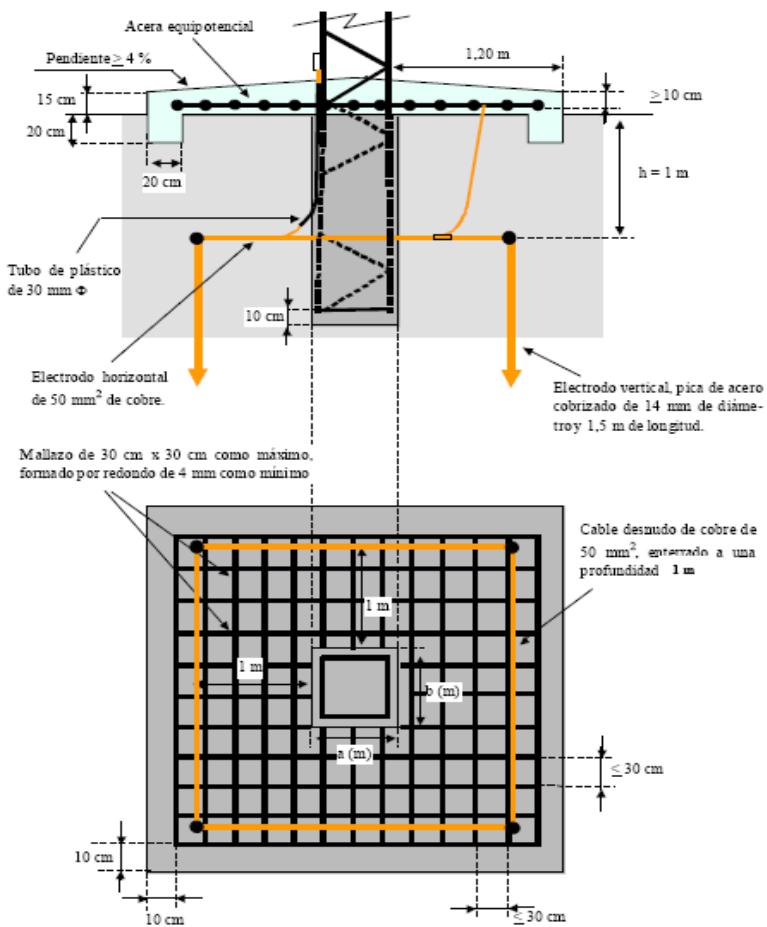


Figura 9.- Acera de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aéreas con apoyos frecuentados sin calzado.

1.7.1.2.9 Señalización de los apoyos

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

1.7.1.2.10 Numeración de apoyos

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

1.7.1.2.11 Elementos anticolisión

En este apartado se va a tener en cuenta que, pese a que la administración indica que los elementos anticolisión se deberán de colocar en líneas de nueva construcción, i-DE de mutuo acuerdo con la administración.

En las líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos de nueva construcción, se aplicarán las siguientes medidas de prevención contra la colisión de las aves:

- a) Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

De 2 tiras en X: de 5 x 35 cm.

En este proyecto los elementos anticolisión que se usarán serán del tipo silueta. El elemento que responde a las exigencias indicadas en este apartado bajo las condiciones indicadas en el párrafo anterior, es el correspondiente al de la figura 20y sus modelos referenciados en la tabla 23. Estos elementos están recogidos en la NI 29.00.02.

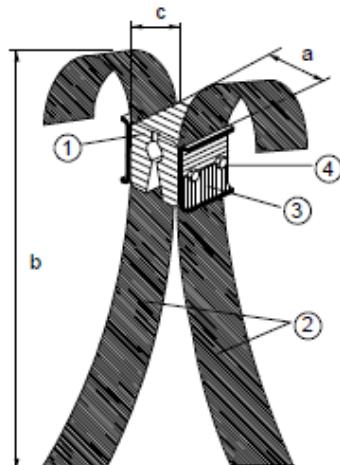


Figura 20: Balizamiento de líneas aéreas mediante sistema automatizado BACH

Tabla 23

Designación	Utilización cable entre diámetro	Dimensiones aproximadas en mm			Código
		a	b	c	
BAC/H 7,2	7,1 - 7,3				2900920
BAC/H 7,5	7,4 - 7,7				2900921
BAC/H 8,0	7,8 - 8,2				2900933
BAC/H 8,5	8,3 - 8,6				2900922
BAC/H 8,9	8,7 - 9,0				2900923
BAC/H 9,3	9,1 - 9,5				2900934
BAC/H 9,7	9,6 - 9,9				2900924
BAC/H 10,2	10,0 - 10,4				2900935
BAC/H 10,6	10,5 - 10,9	50	280	60	2900925
BAC/H 11,2	11,0 - 11,4				2900926
BAC/H 12,0	11,8 - 12,1				2900927
BAC/H 13,6	13,4 - 13,8				2900928
BAC/H 14,1	13,9 - 14,3				2900929
BAC/H 15,0	14,8 - 15,3				2900936
BAC/H 15,6	15,4 - 15,9				2900937
BAC/H 17,5	17,3 - 17,7				2900930
BAC/H 18,0	17,8 - 18,3				2900938
BAC/H 21,5	21,3 - 21,7				2900931
BAC/H 22,0	21,8 - 22,2				2900932

Las UUCC para la colocación de estos elementos anticolisión, se encuentran en el conjunto parcial 24209 del MT 2.24.05.

1.7.1.3 AFECCIONES PROVOCADAS SOBRE OTROS SERVICIOS

En la Línea Aérea de Media Tensión se dan los siguientes cruzamientos y paralelismos:

Tipo de Afección	Longitud de la afección	Servicio Afectado	Organismo o Empresa Afectada
Cruzamiento	26,94 m	Embalse de Urrunaga	Confederación Hidrográfica del Ebro

1.8 CONCLUSIÓN

Expuestas en este proyecto las razones que justifican la necesidad del montaje de dicha instalación, cuyas características quedan recogidas en este proyecto, se solicita la aprobación y autorización para su construcción y posterior puesta en funcionamiento. Además, se solicita la declaración de utilidad pública de la instalación.

BILBAO, MAYO DE 2020
EL AUTOR DEL PROYECTO



RESUMEN DE CARACTERISTICAS

CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV “4656-03 VILLARREAL” EN LA DERIVACIÓN A “CT VALVULAS VILLARREAL”	
- LEGUTIO - (ARABA)	
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: Calle Urarte, nº 48 01010 – Vitoria/Gasteiz – (Araba)
SITUACIÓN	Legutio (Araba)
EMPLAZAMIENTO	Cerca de la N-240 y del Embalse de Urrunaga
TENSIÓN NOMINAL	20 kV (3ª categoría)
TENSIÓN de SERVICIO	13,2 kV (3ª categoría)
LONGITUD DE LA NUEVA LÍNEA	1.349 m
TIPO y SECCIÓN DE NUEVO CONDUCTOR	47-AL1/8ST1A
PUNTO INICIO	Apoyo existente Nº 24 Coordenadas U.T.M. 30 , ETRS89: X: 527.253; Y: 4.759.416
PUNTO FINAL	CT “VALVULAS VILLARREAL” Coordenadas U.T.M. 30 , ETRS89: X: 527.970; Y: 4.758.279
PRESUPUESTO TOTAL	38.787,53 €
ORGANISMOS AFECTADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuntamiento de Legutio • Confederación Hidrográfica del Ebro
PROYECTO TIPO NORMA IBERDROLA	<p>El presente proyecto se ajusta al Proyecto Tipo:</p> <p>MT 2.03.20 “Normas Particulares para instalaciones de AT hasta 30 kV) y BT” (Edición 09 - Febrero 2014)</p> <p>MT 2.21.60 “Línea Aérea de MT Simple Circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A” (Edición 04 - Julio 2010)</p>

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS TRAMO AÉREO.

2.1.1 CÁLCULOS MECANICOS.

A continuación se resumen los valores obtenidos en los cálculos mecánicos realizados de acuerdo a lo indicado en el proyecto tipo y que comprenden:

- Tabla 1: Cálculo mecánico de conductores.
- Tabla 2: Tabla de tendido.
- Tabla 3: Flechas máximas y distancias entre conductores.
- Tabla 4: Esfuerzos horizontales, apoyos proyectados y coeficiente de seguridad.
- Tabla 5: Esfuerzos verticales en los armados y esfuerzos horizontales combinados en los apoyos proyectados y coeficiente de seguridad.
- Tabla 6: Inclinación de las cadenas de suspensión en la hipótesis de viento.
- Tabla 7: Tabla comparativa de coeficientes de seguridad.

TABLA 1: CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

ZONA B (-15°C + H)

CONDUCTOR LA-56

SECCION	54,6 mm ²
ELASTICIDAD	7900 daN/mm ²
DILATACION	2E-05 °C-1
DIAMETRO	9,45 mm
PESO PROPIO	0,186 daN/m
FUERZA VIENTO	60 daN/m ²
CARGA ROTURA	1640 daN

		FLECHA MINIMA			FLECHA MAXIMA			TRACCION MAXIMA			DESV. DE CADENAS			FLECHA MAXIMA			TRACCION MAXIMA			FLECHA MAXIMA			EDS			C.S.	
ZONA B		-15 °C			50 °C			-10 °C + Viento			-10 °C + Viento mitad			15 °C + Viento			-15 °C + Hielo			0 °C + Hielo			15 °C			Tmax/C.R.	
CANTON	Vano Ideal	T (daN)	p (m)	flecha (m)	T (daN)	p (m)	flecha (m)	T (daN)	p (m)	flecha (m)	T 2 (daN)	p (m)	flecha (m)	T (daN)	p (m)	flecha (m)	T (daN)	p (m)	flecha (m)	T (daN)	p (m)	flecha (m)	T (daN)	p (m)	flecha (m)	%	
24 - 1028	140,2	188	1011	2,43	122	658	3,73	443	742	3,31	289	851	2,89	396	664	3,70	530	717	3,43	498	673	3,65	149	799	3,08	9,06	3,09
1028 - 1031	79,0	344	1852	0,42	108	581	1,34	460	770	1,01	367	1081	0,72	365	611	1,28	530	717	1,09	468	633	1,23	182	978	0,80	11,09	3,09
1031 - 1044	147,2	181	975	2,78	123	663	4,09	442	740	3,66	284	839	3,23	398	668	4,06	530	717	3,78	500	676	4,01	147	791	3,42	8,97	3,09
1044 - CT	3,8	85	457	0,00	4	24	0,08	65	108	0,02	53	157	0,01	22	37	0,05	98	133	0,01	42	56	0,03	7	39	0,05	0,44	16,66

TABLA 2: TABLA DE TENDIDO

ZONA B (-15°C + H)

LA-56

V.I.R. (m)	Apoyo	Apoyo	Vano Adelante(m)	Desnivel (m)	Temperatura 10 °C		Temperatura 15 °C		Temperatura 20 °C		Temperatura 25 °C		Temperatura 30 °C		Temperatura 35 °C		Temperatura 40 °C	
					tensión (daN)	flecha (m)												
140,2	24	1023	142,45	-5,66	154	3,07	149	3,17	144	3,27	140	3,38	136	3,48	132	3,57	129	3,67
140,2	1023	1024	144,41	-0,68	154	3,15	149	3,26	144	3,36	140	3,47	136	3,57	132	3,67	129	3,77
140,2	1024	1028	133,04	0,19	154	2,67	149	2,76	144	2,85	140	2,94	136	3,03	132	3,11	129	3,20
79,0	1028	1029	71,73	7,12	202	0,60	182	0,66	165	0,73	152	0,79	140	0,86	130	0,93	122	0,99
79,0	1029	1030	85,33	-0,66	202	0,84	182	0,93	165	1,02	152	1,12	140	1,21	130	1,30	122	1,39
79,0	1030	1031	78,21	-1,45	202	0,71	182	0,78	165	0,86	152	0,94	140	1,02	130	1,10	122	1,17
147,2	1031	1032	104,66	-1,93	152	1,68	147	1,73	143	1,78	139	1,83	135	1,88	132	1,93	129	1,98
147,2	1032	1033	136,62	-1,51	152	2,87	147	2,95	143	3,04	139	3,13	135	3,21	132	3,29	129	3,37
147,2	1033	1034	106,75	1,41	152	1,75	147	1,80	143	1,86	139	1,91	135	1,96	132	2,01	129	2,06
147,2	1034	1035	165,78	-3,34	152	4,22	147	4,35	143	4,48	139	4,60	135	4,73	132	4,85	129	4,97
147,2	1035	1044	176,42	-6,51	152	4,78	147	4,93	143	5,08	139	5,22	135	5,36	132	5,49	129	5,63
3,8	1044	CT	3,81	-0,71	8	0,04	7	0,05	6	0,05	6	0,06	5	0,06	5	0,07	5	0,07

TABLA 3: FLECHAS MÁXIMAS Y DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

ZONA B (-15°C + H)

LA-56

V.I.R. (m)	Apoyo	Apoyo	Vano Adelante(m)	Desnivel (m)				Distancia Conductores	
					15 °C + V	0 °C + H	50 °C	CA	CS
140,2	24	1023	142,45	-5,66	3,82	3,77	3,85	1,46	1,56
140,2	1023	1024	144,41	-0,68	3,92	3,87	3,96	1,48	1,58
140,2	1024	1028	133,04	0,19	3,33	3,28	3,36	1,38	1,48
79,0	1028	1029	71,73	7,12	1,06	1,02	1,11	0,87	1,04
79,0	1029	1030	85,33	-0,66	1,49	1,44	1,57	1,00	1,14
79,0	1030	1031	78,21	-1,45	1,25	1,21	1,32	0,93	1,09
147,2	1031	1032	104,66	-1,93	2,05	2,03	2,07	1,12	1,25
147,2	1032	1033	136,62	-1,51	3,50	3,46	3,53	1,41	1,51
147,2	1033	1034	106,75	1,41	2,14	2,11	2,15	1,14	1,27
147,2	1034	1035	165,78	-3,34	5,16	5,09	5,20	1,67	1,75
147,2	1035	1044	176,42	-6,51	5,84	5,77	5,89	1,76	1,84
3,8	1044	CT	3,81	-0,71	0,05	0,03	0,08	0,37	0,72

TABLA 4: ESFUERZOS HORIZONTALES, APOYOS PROYECTADOS Y COEF. DE SEGURIDAD

ZONA B (-15°C + H)

1ª HIPOTESIS : VIENTO							
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Esfuerzo solicitante por conduc. (daN)	Factor de corrección	Esfuerzo solicitante total (daN)	Esfuerzo resistente (daN)	Coef. de seguridad
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	933,6	1,000	2.800,7	4.500,0	2,41
1023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	81,3	1,210	295,2	1.000,0	7,62
1024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	78,7	1,210	285,5	630,0	4,96
1028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	75,1	1,000	225,2	510,0	5,10
1029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	44,5	1,210	161,6	800,0	7,42
1030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	46,4	1,210	168,3	800,0	7,13
1031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	113,2	1,000	339,7	1.000,0	4,42
1032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	68,4	1,210	248,3	1.000,0	9,06
1033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	69,0	1,210	250,5	1.000,0	8,98
1034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	77,3	1,210	280,5	1.000,0	8,02
1035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	97,0	1,210	352,2	1.000,0	6,39
1044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	710,0	1,000	2.129,9	4.500,0	3,17

2ª HIPOTESIS : HIELO							
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Esfuerzo solicitante por conduc. (daN)	Factor de corrección	Esfuerzo solicitante total (daN)	Esfuerzo resistente (daN)	Coef. de seguridad
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	980,6	1,000	2.941,7	4.500,0	2,29
1023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	-	1,210	-	1.000,0	-
1024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	-	1,210	-	630,0	-
1028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	-	1,000	-	510,0	-
1029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	-	1,210	-	800,0	-
1030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	-	1,210	-	800,0	-
1031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	51,1	1,000	153,3	1.000,0	9,79
1032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	-	1,210	-	1.000,0	-
1033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	-	1,210	-	1.000,0	-
1034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	-	1,210	-	1.000,0	-
1035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	-	1,210	-	1.000,0	-
1044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	821,6	1,000	2.464,8	4.500,0	2,74

3ª HIPOTESIS : DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES

Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Esfuerzo solicitante por conduc. (daN)	Factor de corrección	Esfuerzo solicitante total (daN)	Esfuerzo resistente (daN)	Coef. de seguridad
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	-	1,000	-	4.500,0	-
1023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	42,4	1,210	153,9	1.000,0	14,62
1024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	42,4	1,210	153,9	360,0	5,26
1028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	79,5	1,000	238,5	255,0	2,41
1029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	42,4	1,210	153,9	400,0	3,90
1030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	42,4	1,210	153,9	400,0	3,90
1031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	126,7	1,000	380,0	1.000,0	3,95
1032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	42,4	1,210	153,9	1.000,0	14,62
1033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	42,4	1,210	153,9	1.000,0	14,62
1034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	42,4	1,210	153,9	1.000,0	14,62
1035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	42,4	1,210	153,9	1.000,0	14,62
1044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	-	1,000	-	4.500,0	-

4ª HIPOTESIS : ROTURA DE UN CONDUCTOR

Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Tiro máximo solicitante (daN·m)	Esfuerzo resistente Cs = 1,2 (daN·m)	Coef. de seguridad
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	927,5	2.100,0	2,72
1023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	530,0	1.050,0	-
1024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	463,8	-	-
1028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	795,0	-	-
1029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	463,8	-	-
1030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	463,8	-	-
1031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	794,1	1.050,0	-
1032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	530,0	1.050,0	-
1033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	530,0	1.050,0	-
1034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	530,0	1.050,0	-
1035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	530,0	1.050,0	-
1044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	1.060,0	2.100,0	2,38

TABLA 5: ESFUERZOS VERTICALES EN LOS ARMADOS Y ESFUERZOS HORIZONTALES COMBINADOS EN LOS APOYOS PROYECTADOS Y COEF. SEGURIDAD

ZONA B (-15°C + H)

			HIPOTESIS DE HIELO, ESFUERZOS VERTICALES EN LOS ARMADOS DE LOS APOYOS					HIPOTESIS DE VIENTO ESFUERZ. HORIZ. Y VERTIC. COMBINADOS		
Nº de apoyo	Función	Tipo de apoyo	Carga vertical por conductor (daN)	Carga vertical por aislamiento (daN)	C. vertical total solicitante en punta de cruceta (daN)	Esfuerzo resistente (daN)	Coef. de seguridad	Ecuación Solicitante (5H _S +V _S)	Ecuación Resistente (5H _R +V _R)	Coef. de seguridad
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	73,7	6,0	79,7	650,0	12,23	5.142	23.300	6,80
1023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	87,8	6,0	93,8	300,0	4,80	688	5.600	12,21
1024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	99,5	6,0	105,5	300,0	4,27	710	-	-
1028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	24,0	12,0	36,0	650,0	27,06	483	-	-
1029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	114,9	6,0	120,9	300,0	3,72	585	-	-
1030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	66,2	6,0	72,2	300,0	6,23	448	-	-
1031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	67,6	12,0	79,6	650,0	12,25	805	5.600	10,43
1032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	85,4	6,0	91,4	300,0	4,92	616	5.600	13,63
1033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	77,3	6,0	83,3	300,0	5,40	595	5.600	14,12
1034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	118,5	6,0	124,5	300,0	3,61	760	5.600	11,05
1035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	135,7	6,0	141,7	300,0	3,18	910	5.600	9,23
1044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	65,8	12,0	77,8	650,0	12,53	4.341	23.300	8,05

TABLA 6: INCLINACION DE LAS CADENAS DE SUSPENSION EN LA HIPOTESIS DE VIENTO

ZONA B (-15°C + H)

			HIPOTESIS DE VIENTO, INCLINACION DE LAS CADENAS EN APOYOS DE ALINEACION			
Nº de apoyo	Función	tipo de apoyo	Carga vertical por fase (daN)	Carga vertical mas aislamiento (daN)	Esfuerzo horizontal por fase (daN)	Angulo de inclinación de la cadena β ($^{\circ}$ sex)
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	19,75	25,75	20,19	-
1.023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	14,21	20,21	20,47	45,36
1.024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	24,83	30,83	39,33	51,91
1.028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	-2,21	9,79	29,03	-
1.029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	37,85	43,85	22,26	26,92
1.030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	17,55	23,55	23,18	44,54
1.031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	15,96	27,96	25,90	-
1.032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	21,27	27,27	34,20	51,43
1.033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	18,76	24,76	34,50	54,33
1.034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	30,72	36,72	38,63	46,45
1.035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	34,57	40,57	48,51	50,09
1.044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	19,95	31,95	18,98	-

TABLA 7: TABLA COMPARATIVA DE COEFICIENTES DE SEGURIDAD

ZONA B (-15°C + H)

Nº de apoyo	Función	tipo de apoyo	ESFUERZOS HORIZONTALES				ESFUERZOS VERTICALES EN ARMADOS DE APOYOS	ESFUERZOS COMBINADOS EN LOS APOYOS
			1 ^a Hipótesis (viento)	2 ^a Hipótesis (hielo)	3 ^a hipótesis (deseq. de tracciones)	4 ^a hipótesis (rotura de un conductor)		
24	FL	C-4500-16 (EXISTENTE) - CA	2,41	2,29	-	2,72	12,23	6,80
1023	AL	C-1000-14 - BC2-20 - CS	7,62	-	14,62	-	4,80	12,21
1024	AL	HV630-R13 - BP225-1750 - CS	4,96	-	5,26	-	4,27	-
1028	AL	HV510 (EXISTENTE) - RH2-15/14 - CA	5,10	-	2,41	-	27,06	-
1029	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	7,42	-	3,90	-	3,72	-
1030	AL	CH 800 (EXISTENTE) - BP225-1750 - CS	7,13	-	3,90	-	6,23	-
1031	AG	C-1000-12 - RC2-15-S - CA	4,42	9,79	3,95	-	12,25	10,43
1032	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	9,06	-	14,62	-	4,92	13,63
1033	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	8,98	-	14,62	-	5,40	14,12
1034	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	8,02	-	14,62	-	3,61	11,05
1035	AL	C-1000-16 - BC2-20 - CS	6,39	-	14,62	-	3,18	9,23
1044	FL	C-4500-14 - RC2-20-S - CA	3,17	2,74	-	2,38	12,53	8,05

2.1.2 CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS.

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra se realiza de forma individual para cada apoyo según el electrodo elegido de los normalizados por i-DE. Estos electrodos con su designación y sus coeficientes de resistencia y de tensión de paso quedan definidos en el documento MT 2.23.35.

La característica de actuación de las protecciones instaladas en las líneas aéreas de i-DE de tensión nominal igual o inferior a 20 kV, garantiza la actuación de las protecciones en un tiempo, t, inferior al determinado por las relaciones siguientes:

$$I^*t = 400$$

Siendo I, la intensidad de la corriente de defecto a tierra, en amperios y t, el tiempo de actuación de las protecciones en segundos.

Para las intensidades máximas de la corriente de defecto a tierra de las redes de i-DE, las protecciones instaladas actúan en un tiempo inferior a 1 s. Para cualquier otra intensidad de defecto a tierra el diseño de la puesta a tierra en los apoyos no frecuentados, se considera satisfactorio desde el punto de vista de la seguridad de las personas, ya que los valores de la resistencia de puesta a tierra máximos admisibles, indicados anteriormente, provocan una intensidad de defecto a tierra suficientemente alta para garantizar la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

A fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes se recurre al empleo de medidas adicionales, tal como establece la ITC-LAT 07 del RLAT. En este caso se ha considerado:

- a) 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.

En el caso de adoptar estas medidas adicionales, no será necesario calcular la tensión de contacto aplicada ya que es cero, pero será necesario cumplir con los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas. Para ello deberá tomarse como referencia lo establecido en la ITC-RAT 13 del RCE.

Se considerará el electrodo como válido cuando se cumpla:

Apoyos NO frecuentados

- Valor resistencia puesta a tierra < Valor resistencia puesta a tierra máximo

Apoyos frecuentados

- Valor de resistencia puesta a tierra < 50 Ω
- Tensión de paso máxima aplicada < Tensión paso máxima admisible

CALCULO DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS DE LINEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN 13,2 kV

TENSION DE RED:

13200 V

RESISTIVIDAD DEL TERRENO:

150 Ohm*m

MAX. VALOR PUESTA TIERRA AP. NO FRECUENTADO:

150 Ohm

MAX. VALOR PUESTA TIERRA AP. FRECUENTADO:

50 Ohm

IMPEDANCIA SUBESTACION:

4,5 Ohm

CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV "4656-03 VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A "CT VALVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ARABA)														
Nº Apoyo	Tipo apoyo	Resistividad Terreno	Electrodo	Coef. Kr	Coef. Kpt-t	Coef. Kpa-t	Resistencia tierra (Rp)	Intensidad defecto (If)	Tiempo disparo protección (t)	U paso max. (U'p1) (terreno-terreno)	U paso max. (U'p2) (acera-terreno)	U max. Aplicada (U'pa1) (terreno-terreno)	U max. Aplicada (U'pa2) (acera-terreno)	U paso max. Admisible (Upa,adm)
1023	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1024	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1031	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1032	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1033	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1034	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1035	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00
1044	Ap. No Frecuentado	150	1 Pica	0,604	0	0	90,6	92,42	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	640,00

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y TÉCNICAS

3.1.1 Objeto

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

3.1.2 Campo de aplicación.

Este Pliego de Condiciones de refiere a la construcción de redes aéreas y/o subterráneas de media tensión hasta 30 kV, así como a centros de transformación

3.1.3 Disposiciones Generales

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

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

3.1.3.1 Condiciones facultativas legales

Las obras del Proyecto, se regirán por lo especificado en:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15-02-08, y publicado en el B.O.E. del 19-03-08.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, aprobado por Real Decreto 337/2014 de 09-05-14, y publicado en el B.O.E. del 09-06-14.
- Decreto 19/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de Establecimientos Industriales.
- Orden de 12 de diciembre de 2005 por la que se dictan normas para la tramitación de los expedientes de instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aprobada por Orden del Ministerio de Trabajo de 9.03.71.
- 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
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico (LSE)
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Real Decreto. 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 145 de 17 de julio de 2000.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. 27-12-00).
- Real Decreto 7/88 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE , relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE núm. 296 de 11 de diciembre 1985 modificado por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto
- Real Decreto 286/2006 (10-03-2006) Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a ruido.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. B.O.E. de 8 de marzo
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Normativa Compañía

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS
- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
- Normas y Manuales Técnicos de compañía que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista.

3.1.3.2 Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones indicadas del punto 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de aplicación.

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

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

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

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

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

3.1.3.3 Seguridad pública

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

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

3.1.3.4 Organización del trabajo

El contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizaran siempre siguiendo las indicaciones del Director de la Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1.3.5 Datos de la obra

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

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

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

3.1.3.6 Replanteo de la obra

El Director de Obra deberá hacer el replanteo de las mismas, entregando al Contratista, que correrá con los gastos del mismo, las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las obras. Se levantará por duplicado Acta de los datos entregados.

3.1.3.7 Mejoras y variaciones del proyecto

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra.

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

3.1.3.8 Recepción del material

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta. La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.1.3.9 Facilidades para la inspección

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

3.1.3.10 Ensayos

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

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

3.1.3.11 Limpieza y seguridad en las obras

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

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

3.1.3.12 Ejecución de las obras

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

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto anteriormente.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

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

3.1.3.13 Subcontratación de las obras

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

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

3.1.3.14 Plazo de ejecución

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

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

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

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

3.1.3.15 Recepción provisional

Se hará a los quince días siguientes a la petición del Contratista, requiriendo la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta de conformidad, si este es el caso, comenzando a contar el plazo de garantía. Si no se hallase la obra en estado de ser recibida, se hará constar en el Acta, fijando al Contratista un plazo de ejecución para remediar los defectos observados, al final del cual se hará un nuevo reconocimiento. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.1.3.16 Período de garantía

Será el señalado en el contrato. Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra.

3.1.3.17 Recepción definitiva

Al terminar el plazo de garantía o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y el representante del contratista, levantándose el Acta correspondiente por duplicado.

3.1.3.18 Disposición final

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

3.1.4 Materiales

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1.4.1 Reconocimiento y admisión de materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

3.1.5 Recepción de la Obra

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

3.1.6 Certificados y Documentación

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

- Autorización administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la compañía suministradora.

3.1.7 Conclusión

Todo Proyecto que incluya el presente Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

BILBAO, MAYO DE 2020
EL AUTOR DEL PROYECTO



4. PRESUPUESTO

**Cambio de Conductor en LAMT 13,2 kV "4656-03 VILLARREAL" en la derivación a "CT
VÁLVULAS VILLARREAL"
- LEGUTIO - (ARABA)**

MATERIAL Y EJECUCIÓN OBRA CIVIL

Unidades	Descripción	Precio Total
1	UD APOYO CELOSIA C 1000-14 EMPOTRAR	1.380,38 €
1	UD INSTALACION DE POSTE DE HORMIGON "HV 630 R /13"	760,18 €
1	UD APOYO CELOSIA C 1000- 12 EMPOTRAR	1.146,21 €
4	UD APOYO CELOSIA C 1000-16 EMPOTRAR	6.468,56 €
1	UD APOYO CELOSIA C 4500-14 EMPOTRAR	2.469,90 €
18	UD ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)	3.978,90 €
1	UD ACHATARRAMIENTO/DESMONTAJE APOYO CHAPA (UNIDAD)	191,75 €
1349	M ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA < 70	364,23 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA **16.760,11 €**

**Cambio de Conductor en LAMT 13,2 kV "4656-03 VILLARREAL" en la derivación a "CT
 VÁLVULAS VILLARREAL"
 - LEGUTIO - (ARABA)**

MATERIAL Y MONTAJE ELÉCTRICO

Unidades	Descripción	Precio Total
1349	M TENDIDO SC / LA-56	3.561,36 €
5	UD INST/SUST CRUCETA BC 2 - 20N	3.540,15 €
2	UD INST/SUST CRUCETA BP225-1750	641,66 €
1	UD INST/SUST CRUCETA RC2-20-S	373,50 €
2	UD INST/SUST CRUCETA RC2-15-S	604,54 €
1	UD INST/SUST CRUCETA RH2-15/14- APOYO HV-CH	305,05 €
2	UD DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DA-(SU)	711,92 €
8	UD PAT ELECTRODO BASICO PICA 14/2000	472,88 €
3	UD CONFEC. TERMINALES POR FASE <= LA110 O CU <= 95	26,91 €
3	UD MATER TERMINALES POR FASE <(><<)>= LA110 O CU <(><<)>=	6,84 €
6	UD FORRADO DERIVACION AEREA LA <= 110 POR FASE	765,30 €
3	UD FORRADO APOYO FIN DE LINEA LA <= 110 (1 FASE)	229,53 €
3	UD FORRADO AP. AMARRE PUENTE CORRIDO LA = 110 POR FASE	459,06 €
3	UD FORRADO AP. AMARRE PUENTE DCP LA< = 110 POR FASE	577,44 €
24	UD FORRADO SUSPENSION NORMAL (1 FASE) LA = 110	1.876,08 €
24	UD INST/SUST CADENA BASTON LARGO AVIFAUNA SIN ESPIRAL 20 KV	804,96 €
21	UD INST/SUST CADENA SUSP. NORMAL COMPOSITE II (FASE) 20KV	524,16 €
2	UD INST/SUST AISLADOR PUENTE APOYO II 20KV	85,06 €
3	UD INST/SUST CADENA SUSP. REFORZ. COMPOSITE II (FASE) 20KV	94,71 €
72	UD ACHAT/DESMONT CADENA/AISLADOR COMPOSITE - SUSTITUCION	1.834,56 €
270	UD DISPOSITIVO BALIZAMIENTO BAC/H CUALQUIER DIAMETRO	3.912,30 €
1	UD TET - EXTRA DERIVACION/CONEXION/DESCONEX. DE LA/EMP CONV	380,25 €
8	UD MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	239,20 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 22.027,42 €

**Cambio de Conductor en LAMT 13,2 kV "4656-03 VILLARREAL" en la derivación a "CT
VÁLVULAS VILLARREAL"
- LEGUTIO - (ARABA)**

RESUMEN DE RELACIONES VALORADAS

MATERIAL Y EJECUCIÓN OBRA CIVIL 16.760,11 €

MATERIAL Y MONTAJE ELÉCTRICO 22.027,42 €

TOTAL RELACIÓN VALORADA 38.787,53 €

TOTAL PRESUPUESTO € 38.787,53 €

El presente presupuesto asciende a:

TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS

BILBAO, MAYO DE 2020
EL AUTOR DEL PROYECTO



5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE:

- **LÍNEAS AÉREAS**
- **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	1
2.	CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
3.	MEMORIA DESCRIPTIVA	1
3.1.	ASPECTOS GENERALES	1
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	1
3.3.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN NECESARIAS PARA EVITAR RIESGOS	3
3.4.	PROTECCIONES	4
3.5.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	5
3.6.	MEDIDAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS PARA CADA UNA DE LAS FASES MÁS COMUNES EN LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	6
4.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	7
4.1.	NORMAS OFICIALES	7
4.2.	NORMAS IBERDROLA.....	9
4.3.	PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES	9
5.	ANEXOS.....	10
5.1.	ANEXO 1: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO.....	10
5.2.	ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.....	15

1. OBJETO

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

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

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de "Líneas Aéreas" y "Centros de Transformación" que se realizan dentro de Distribución de Iberdrola.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. Aspectos generales

El Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctrico y de caída de altura.

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

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

3.2. Identificación de riesgos

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

La descripción e identificación generales de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS, y es la siguiente:

DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS:

- 1) **Caída de personas al mismo nivel:** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.

- 2) **Caída de personas a distinto nivel:** Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc.. Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo.

- 3) **Caída de objetos:** Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento.

- 4) **Desprendimientos, desplomes y derrumbes:** Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

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

- 5) **Choques y golpes:** Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc.. y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.

- 6) **Contactos eléctricos:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.

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

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

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

- 7) **Arco eléctrico:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

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

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

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión

- 8) **Sobreesfuerzos (Carga física dinámica):** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.
En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.
- 9) **Explosiones:** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.
- 10) **Incendios:** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo.
- 11) **Confinamiento:** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.
- 12) **Complicaciones** debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente, los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.

En el Anexo 1 se contemplan los riesgos en las fases de pruebas y puesta en servicio de las nuevas instalaciones, como etapa común para toda obra nueva o mantenimiento y similares a los riesgos de la desconexión de una instalación a desmontar o retirar. En el Anexo 2 se enumeran los riesgos específicos para las obras siguientes:

- Líneas aéreas
- Centros de Transformación

Cuando los trabajos a realizar sean de mantenimiento, desmontaje o retirada de una instalación antigua o parte de ella, el orden de las fases puede ser diferente pero, los riesgos a considerar son similares a los de las fases de montaje. En los anexos se incorporan entre paréntesis las fases correspondientes a los trabajos de mantenimiento y desguace o desmontaje.

3.3. Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación y en los documentos relacionados en el apartado “Pliego de condiciones particulares”, en el punto 4.

Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de Iberdrola, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/ protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos cándentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar. En el Anexo C del MO 12.05.02 se recoge la formación necesaria para algunos trabajos, pudiendo servir como pauta.
- Utilización de EPI's (Equipos de Protección Individual)
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso. En el caso de instalaciones de Iberdrola, deben seguirse los MO correspondientes.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro, siguiendo el Permiso de Trabajo del MO 12.05.03.

- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

Por lo que, en las referencias que hagamos en este MT con respecto a "Riesgos Eléctricos", se sobreentiende que se deberá tener en cuenta lo expuesto en este punto.

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola.

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

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

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

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento
- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Acotar o proteger las zonas de paso y evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.

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

3.4. Protecciones

3.4.1. Ropa de trabajo:

- Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

3.4.2. Equipos de protección

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

- Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE en
 - Calzado de seguridad
 - Casco de seguridad
 - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
 - Guantes de protección mecánica
 - Pantalla contra proyecciones
 - Gafas de seguridad
 - Cinturón de seguridad
 - Discriminador de baja tensión
 - Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pétiga, cuerdas, etc.)
- Protecciones colectivas
 - Señalización: cintas, banderolas, etc.
 - Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
 - Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección, etc.

3.4.3. Equipo de primeros auxilios y emergencias

- Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.
- Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

3.4.4. Equipo de protección contra incendios

- Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

3.5. Características generales de la obra

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

3.5.1. Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el Anexo 2, específico para la obra objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud concreto.

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

3.5.2. Suministro de energía eléctrica

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

3.5.3. Suministro de agua potable

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

3.5.4. Servicios higiénicos

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

3.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar

En el Anexo 1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En el Anexo 1 también se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento.

4. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

4.1. Normas Oficiales

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

- Ley de Prevención de Riesgos laborales (Ley 31/1995 de 8/11) (B.O.E. 10-11-95).
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Real Decreto. 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (Real Decreto 485/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (en los apartados aplicables a las obras de construcción) (Real Decreto 486/1997 de 14 de abril) (B.O.E. 23-4-97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto. 487/1997 de 14 de abril) (. B.O.E. 23-4-97).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo) (B.O.E. 12-6-97).
- Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Protección de la seguridad y salud de trabajadores contra riesgos de agentes químicos. Real Decreto 374/2001.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 145 de 17 de junio de 2000.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/02 de 2 de agosto).

- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001 de 8 de junio) (B.O.E. 21-6-2001).
- Real Decreto 223/2008 de 15-02-08, y publicado en el B.O.E. del 19-03-08.
- Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, 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 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. 27-12-00).
- Real Decreto 154/1995 del 3 de febrero de 1995 sobre exigencias de los materiales eléctricos destinados a ser utilizados en determinados límites de tensión
- Ley 21/2013 de 9 Diciembre de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 769/1999, de 7 de Mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE , relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de Octubre, el cual, según las obligaciones establecidas en la Directiva 2006/42/CE, tiene por objetivo establecer las prescripciones relativas a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, con el fin de garantizar la seguridad de las mismas y su libre circulación.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Orden de 29 de Abril de 1999 por la que se modifica la ORDEN de 6 de Mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades. BOE núm. 124, de 25 de mayo.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE núm. 296 de 11 de diciembre 1985 modificado por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. BOE núm. 170 de 17 de julio.
- Real Decreto 286/2006 (10-03-2006) Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos a ruido.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. B.O.E. de 8 de marzo.
- Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

4.2. Normas Iberdrola

- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS
- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS
- MO.02.P4.01 Gestión de descargos en la red de distribución
- MO 07.P2.02 Coordinación de actividades empresariales,
- MO 07.P2.03 Procedimiento de Descargas para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión
- MO.07.P2.04 Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión.
- MO.07.P2.05 Procedimiento para la autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación.
- MO.07.P2.06 Prescripciones de seguridad para la realización de trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
- MO.07.P2.08 Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas
- MO.07.P2.09 Ascenso-descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas aéreas.
- MO.07.P2.10 Seguridad e higiene. Cooperación preventiva de actividades con empresas de gas.
- MO.07.P2.12 Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT's.
- MO 07.P2.13 Comunicación de los OL y COD

Otras Normas y Manuales Técnicos de Iberdrola que puedan afectar a las actividades desarrolladas por el contratista, cuya relación se adjuntará a la petición de oferta.

4.3. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia.
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

5. ANEXOS

5.1. ANEXO 1: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO

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

NOTA.- Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

5.1.1. Pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio <i>(Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos cándentes y quemaduras • Presencia de animales, colonias, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Cumplimiento MO 12.05.02 al 05 • Mantenimiento equipos. • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

5.1.2. Líneas aéreas

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Ataques o sustos por animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación , hormigonado e izado de apoyos. <i>(Desmontaje de apoyos)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobresfuerzos • Atrapamientos • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Entibamiento • Vallado de seguridad, • Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada.
3. Montaje de armados <i>(Desguace de aparmienta en general)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contactos eléctricos • En los desmontajes, posibles nidos, colmenas... 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Revisión de elementos de elevación y transporte
4. Cruzamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a nivel • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Riesgo eléctrico por caída de conductor encima de otras líneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Colocación de pórticos y protecciones aislantes. • Coordinar con la empresa suministradora

<p>5. Tendido de conductores <i>(Desmontaje de conductores)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de maquinaria • Caídas desde altura • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
<p>5. Tensado y engrapado <i>(Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Riesgo eléctrico • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Desplome o rotura del apoyo o estructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
<p>7. Pruebas y puesta en servicio <i>(Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1.1 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver título 5.1.1

5.1.3. Centros de Transformación Lonja/subterráneos y otros usos

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Desprendimiento de cargas • Presencia o ataque de animales • Presencia de gases 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control e maniobras • Vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Revisión de elementos de elevación y transporte • Revisión del entorno • Revisión del entorno
2. Excavación , hormigonado y obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Desprendimientos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Riesgos a terceros • Sobresfuerzos • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Orden y limpieza • Prever elementos de evacuación y rescate • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Entibamiento • Utilización de EPI's • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad, • protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje <i>(Desguace de aparmienta en general)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Ataques de animales • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Utilización de EPI's • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilización de EPI's • Revisión del entorno
4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgos a terceros • Riesgo de incendio • Riesgo eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver punto 3.3 • Seguir instrucciones del fabricante • Actuar de acuerdo con lo indicado en las fases anteriores cuando sean similares. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente

	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidente de tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de EPI's • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Ver punto 3.3 • Empleo de equipos homologados para el llenado de depósito y transporte de gas oil. Vehículos autorizados para ello. • Para el llenado el Grupo Electrógeno estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Ver Anexo 1
5. Pruebas y puesta en servicio <i>(Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver Anexo 1

5.2. ANEXO 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El presente estudio será de obligada aplicación para la ejecución de la obra correspondiente al Proyecto de "CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 KV "4656-03 VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A CT VALVULAS VILLARREAL".

La totalidad de la obra está ubicada dentro del término municipal de LEGUTIO, en la provincia de ARABA.

BILBAO, MAYO DE 2020

EL AUTOR DEL PROYECTO



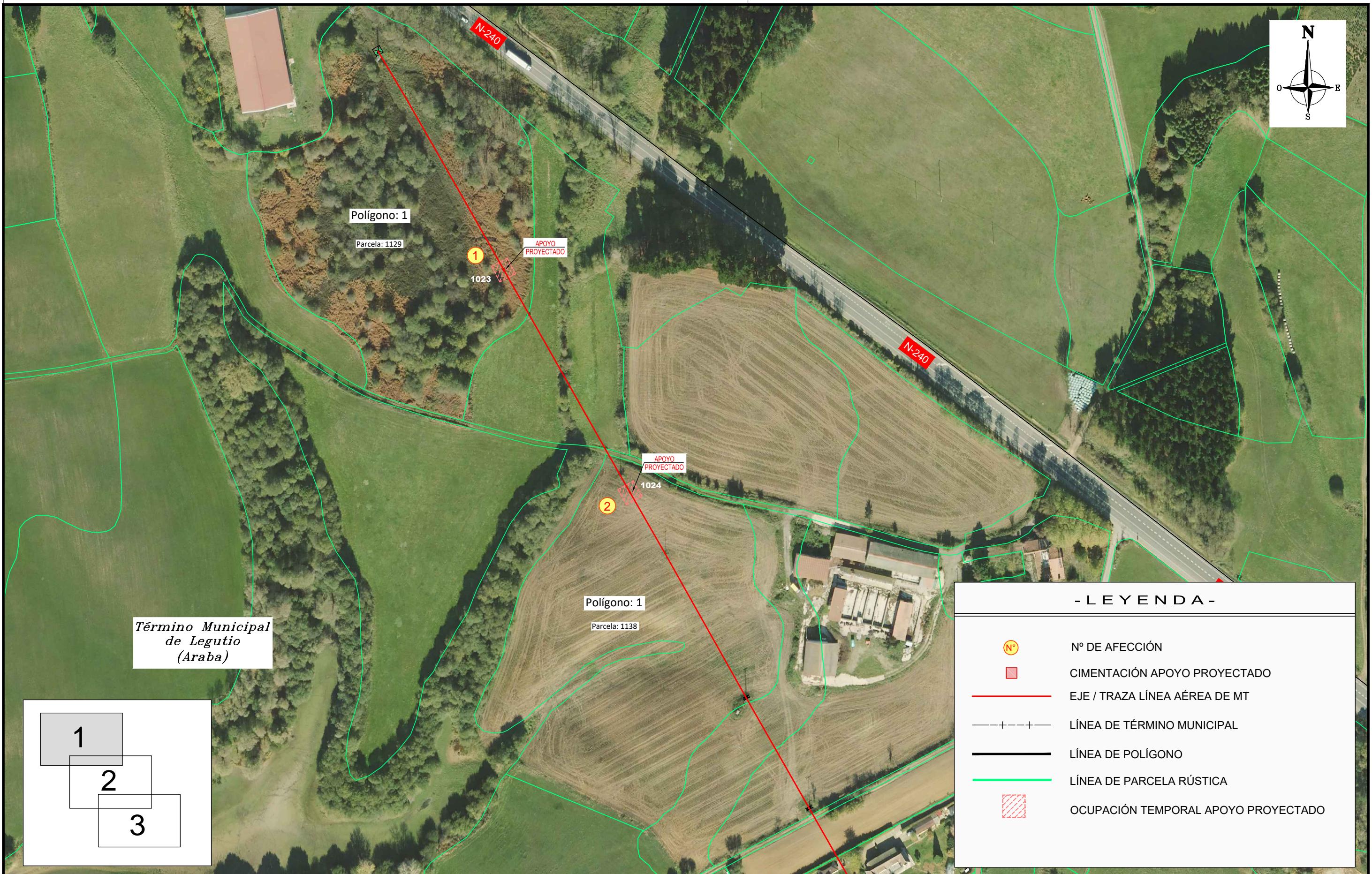
6. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACIÓN DE PROPIETARIOS, BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Cambio de conductor "4656-03 VILLARREAL", en la derivación al C.T. "VÁLVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ÁLAVA)												
MUNICIPIO / UDALEORIA	Nº / Zk	DATOS PROPIETARIO / JABEAREN DATUAK			DATOS CATASTRALES / DATU KATASTRALAK			AFECCIONES / AFEKZIOAK				
		Propietario / Jabea	Dirección / Helbidea	Localidad / Herria	Polígono / Poligonoa	Parcela / Partzela	Naturaleza - Cultivo / Izaera - labore	Apoyo Nº / Euskarri Zk	Ocupación Apoyo / Euskarrizalera (m ²)	Longitud Tendido / Linearen Luzera (m)	Superficie vuelo / Aireko zortasunaren azalera (m ²)	Ocupación Temporal / Aldi baterako okupazioa (m ²)
LEGUTIO	1	Urbanizadora Castellana, S.A.	Paseo de Cervantes, 7 A ESC A, 3º Izq	VITORIA / GASTEIZ	1	1129	CULTIVO SECANO CUARTA	1023	1,17	167,73	1.050,43	100
LEGUTIO	2	Juan Miguel Ortiz de Mendivil Amestoy Idoia Ortiz de Mendivil Amestoy Iñaki Ortiz de Mendivil Amestoy Mikel Ortiz de Mendivil Amestoy	C/ Comercio, 5, 1A C/ Rio Nervión, 6, 1B C/ Comercio, 5, 1A C/ Comercio, 5, 1A	LEGUTIO VITORIA / GASTEIZ LEGUTIO LEGUTIO	1	1131	CULTIVO SECANO CUARTA	-	-	87,97	733,42	
LEGUTIO	3	Josefina Bernarda Ugartechea Eguiraun J. Ignacio Abrisqueta Ugartechea	C/ María Goiri, 3, 1º Izq C/ La Chopera, 2B, BAJO, 2	GETXO LEGUTIO	1	1138	CULTIVO SECANO CUARTA	1024	0,49	160,60	814,59	100
LEGUTIO	4	Josefina Bernarda Ugartechea Eguiraun J. Ignacio Abrisqueta Ugartechea	C/ María Goiri, 3, 1º Izq C/ La Chopera, 2B, BAJO, 2	GETXO LEGUTIO	1	1136		-	-	30,16	82,17	-
LEGUTIO	5	Josefina Bernarda Ugartechea Eguiraun	C/ María Goiri, 3, 1º Izq	GETXO	1	1137		-	-	42,28	111,58	-
LEGUTIO	6	Edurne Aranzeta Martínez de Sabarte	C/ El Cid, 12,1º Izq C/ Monte Gorbea, 1, 1º A	MIRANDA DE EBRO	1	1152		-	-	24,79	78,31	-
LEGUTIO	7	Gerardo Uriuren Zubala J. Ignacio Abrisqueta Ugartechea	La Chopera km 1,8 C/ La Chopera, 2B, BAJO, 2	LEGUTIO LEGUTIO	1	1153		-	-	51,68	173,18	-
LEGUTIO	8	Olga Viteri Oruna	Portal Villarreal, 40, 2º Dcha	VITORIA / GASTEIZ	1	1154		1031	1,00	91,81	245,97	100
LEGUTIO	9	AYUNTAMIENTO DE LEGUTIO			1	1192		1032	1,32	180,87	881,04	100
LEGUTIO	10	IBERDROLA, S.A.			1	1193		-	-	22,56	124,91	-
LEGUTIO	11	J. Antonio López de Vergara Astola Ramón López de Vergara Astola	C/ San Jurgi, 2 C/ San Jurgi, 4	LEGUTIO LEGUTIO	1	1191		1033, 1034	2,64	171,29	856,96	200

RELACIÓN DE PROPIETARIOS, BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Cambio de conductor "4656-03 VILLARREAL", en la derivación al C.T. "VÁLVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ÁLAVA)												
MUNICIPIO / UDALEORIA	Nº / Zk	DATOS PROPIETARIO / JABEAREN DATUAK			DATOS CATASTRALES / DATU KATASTRALAK			AFECCIONES / AFEKZIOAK				
		Propietario / Jabea	Dirección / Helbidea	Localidad / Herria	Polígono / Poligonoa	Parcela / Partzela	Naturaleza - Cultivo / Izaera - labore	Apoyo Nº / Euskarri Zk	Ocupación Apoyo / Euskarri azalera (m ²)	Longitud Tendido / Linearen Luzera (m)	Superficie vuelo / Aireko zortasunaren azalera (m ²)	Ocupación Temporal / Aldi baterako okupazioa (m ²)
LEGUTIO	12	AYUNTAMIENTO DE LEGUTIO			1	1190		-	-	69,29	755,66	-
LEGUTIO	13	Ignacio Jesús Basabe Gallastegui Juan María Basabe Gallastegui	C/ Aldave, 6, 4D C/ Bueno Monreal, 2, 1º Izq	VITORIA / GASTEIZ VITORIA / GASTEIZ	1	1189		1035	1,32	113,17	831,78	100
LEGUTIO	14	AYUNTAMIENTO DE LEGUTIO			1	1187		1044	1,21	54,45	467,65	100



0	04/06/2019	IEL	AVL	PCA	IBERDROLA	PROYECTO	Nº EXPTE. IB.: 100843924	CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV "4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A "CT VALVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ÁLAVA)	GRUPO IBERDROLA INDUSTRIAL - SERVICIOS - SALUD Nº REF. HEMAC: 19-056.00090 EL AUTOR DEL PROYECTO: INGENIERO INDUSTRIAL: D. PEDRO COTERO ALONSO COLEGIADO N.º 1295
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA	ESCALAS: 1/2.000 PLANO N.º: HOJA: 1 1 de 3	- PARCELARIO -	



0	04/06/2019	IEL	AVL	PCA	IBERDROLA	PROYECTO	Nº EXPTE. IB.: 100843924	CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV "4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A "CT VALVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ÁLAVA)	Gruppo HEMAG INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD Nº REF. HEMAG: 19/056.00090 EL AUTOR DEL PROYECTO:
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA	ESCALAS: 1/2.000	PLANO N°: HOJA: 1 2 de 3	- PARCELARIO -

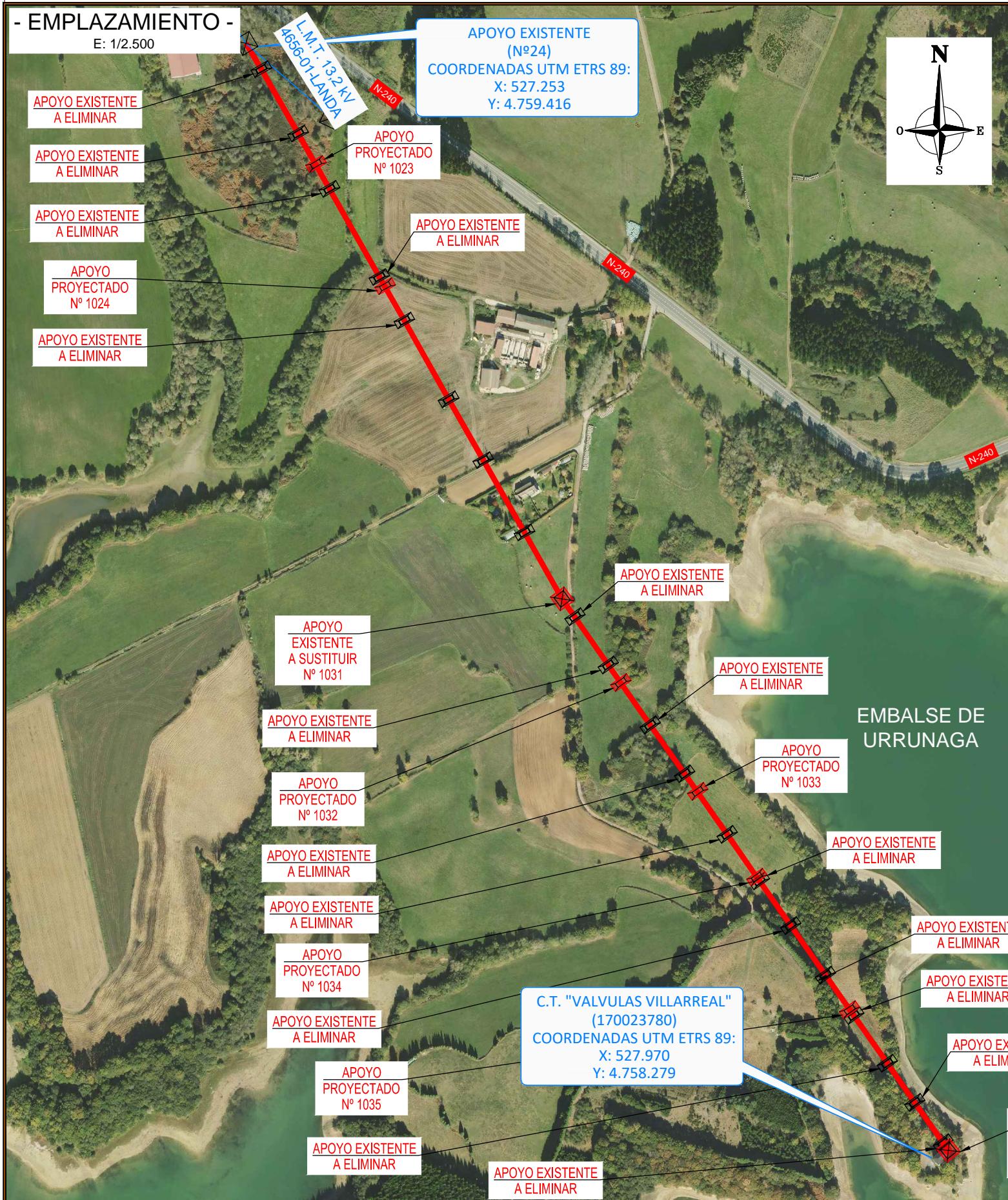


0	04/06/2019	IEL	AVL	PCA	IBERDROLA	PROYECTO	Nº EXPTE. IB.: 100843924	CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV "4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A "CT VALVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ÁLAVA)	Gruponimag INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD Nº REF. HEMAG: 19/056.00090 EL AUTOR DEL PROYECTO: INGENIERO INDUSTRIAL: D. PEDRO COTERO ALONSO COLEGIADO N° 1295
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA	ESCALAS: 1/2.000	PLANO N°: HOJA: 1 3 de 3	- PARCELARIO -

7. PLANOS

7.1 LISTA DE PLANOS

- Plano de SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO1
- Plano de PERFIL Y PLANTA LAMT2



0	30/05/2019	IEL	AVL	PCA	IBER
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDO

RDROLA	ESTUDIO
LIDADO	EDITADO P

 IBERD
DISTR

OROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA I.B.: 100843924 1/5.000 PLANO N°: HOJA: 1/25.000 1 1 de 1	CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 KV "4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A "CT VALVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ARABA)
- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	



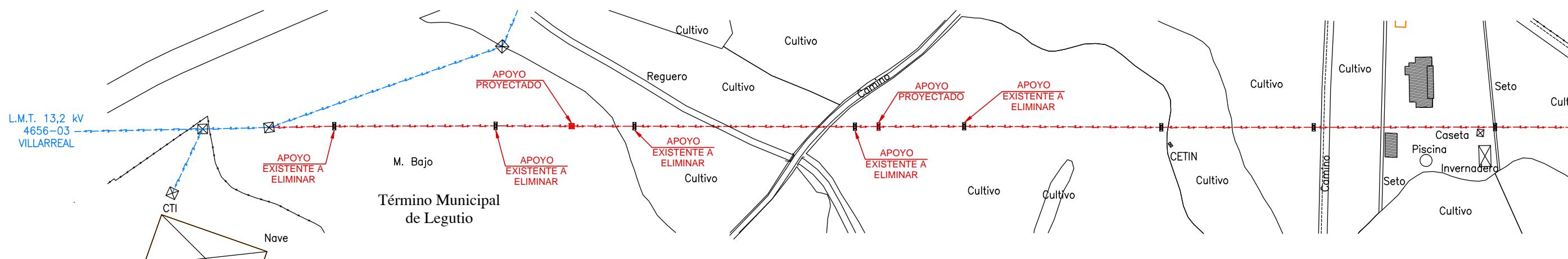
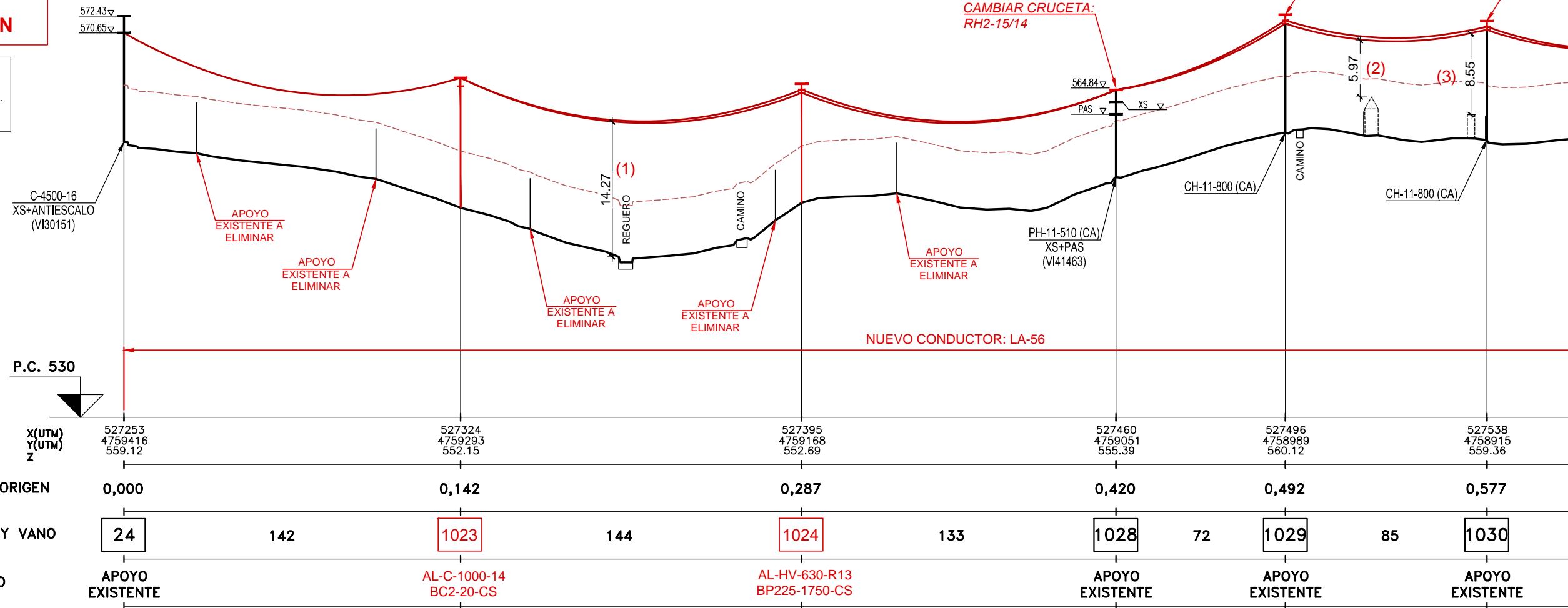
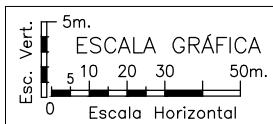
- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA (NUEVO CONDUCTOR)
- CATENARIA CONDUCTORES CON FLECHA MÁX. (NUEVO CONDUCTOR)
- PARALELA A 6.00m. DEL TERRENO ACTUAL

MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS:

- (1) - CON CURSO DE AGUA NO NAVEGABLE
 $d \geq D_{add} + D_{el} = 5,30 + 0,22 = 5,52\text{m.}$
(Mín. 6,00m)
- (2, 3) - CON CONSTRUCCIONES: PTOS. NO ACCESIBLES A PERSONAS
 $d \geq D_{add} + D_{el} = 3,30 + 0,22 = 3,52\text{m.}$
(Mín. 4,00m)

ZONA B
CONDUCTOR
LA-56
T_{máx} = 530 daN



ORIGINAL DIN-A3

0	10/05/2019	IEL	AVL	PCA	IBERDROLA	ESTUDIO
EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Nº EXPTE. IB.: 100843924

CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 KV
"4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A
"CT VALVULAS VILLARREAL"
- LEGUTIO -
(ARABA)

GruppoHEMAG
INDUSTRIAL - SERVICIOS - SALUD

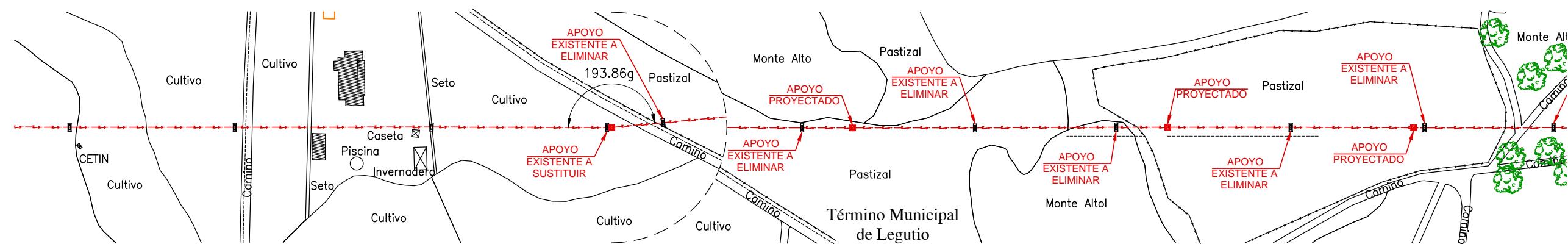
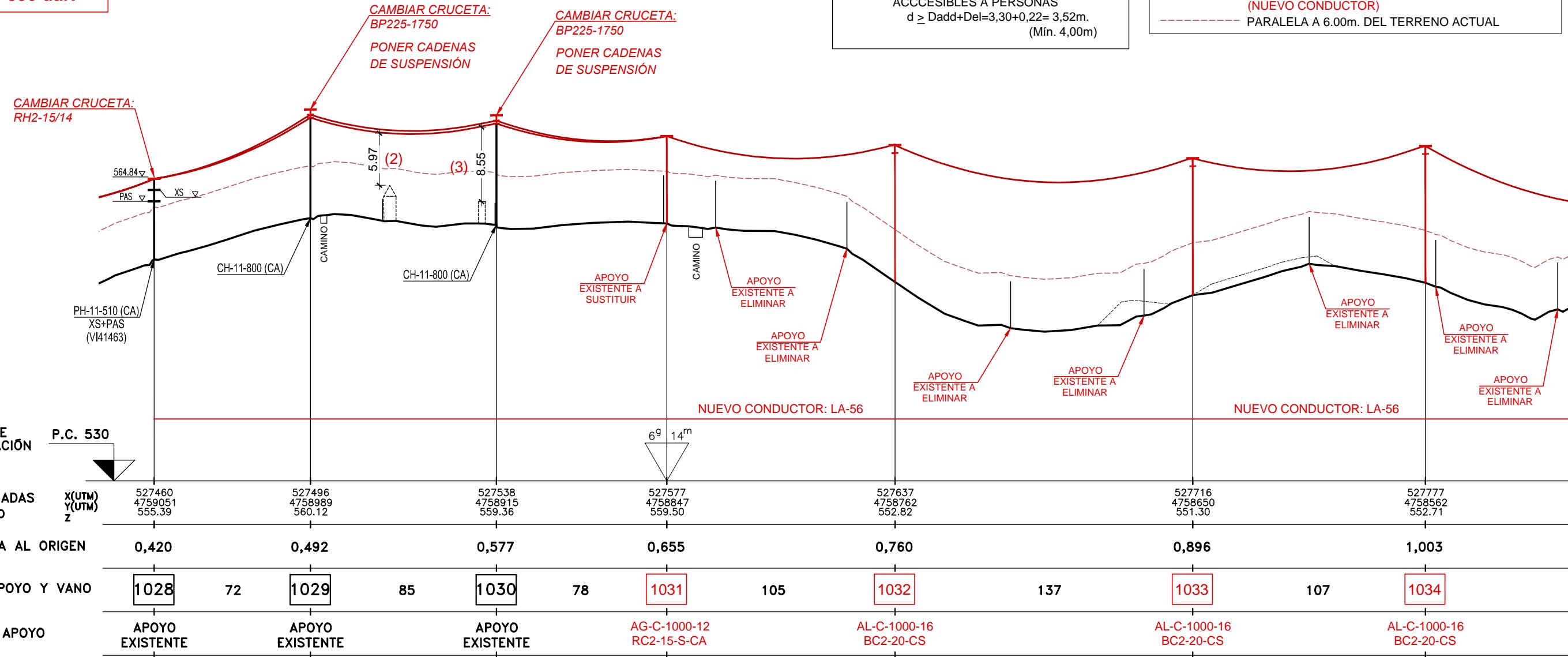
Nº REF. HEMAG: 19/056.00090

EL AUTOR DEL PROYECTO:

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

- PERFIL Y PLANTA -

ZONA B
CONDUCTOR
LA-56
T_{máx} = 530 daN



ORIGINAL DIN-A3

0	10/05/2019	IEL	AVL	PCA	IBERDROLA	ESTUDIO
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Nº EXPTE. IB.: 100843924
ESCALAS: V=1/500
H=1/2.000

CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV
"4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A
"CT VALVULAS VILLARREAL"
- LEGUTIO -
(ARABA)

GruppoHEmag
INGENIERIA - SERVICIOS - SALUD
Nº REF. HEMAG: 19/056.00090
EL AUTOR DEL PROYECTO:
INGENIERO INDUSTRIAL:
D. PEDRO COTERO ALONSO
COLEGIADO N° 1295

- PERFIL Y PLANTA -

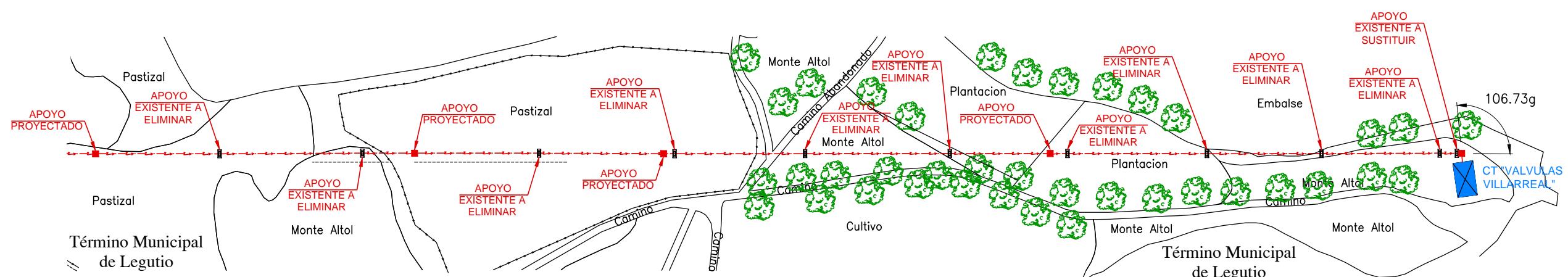
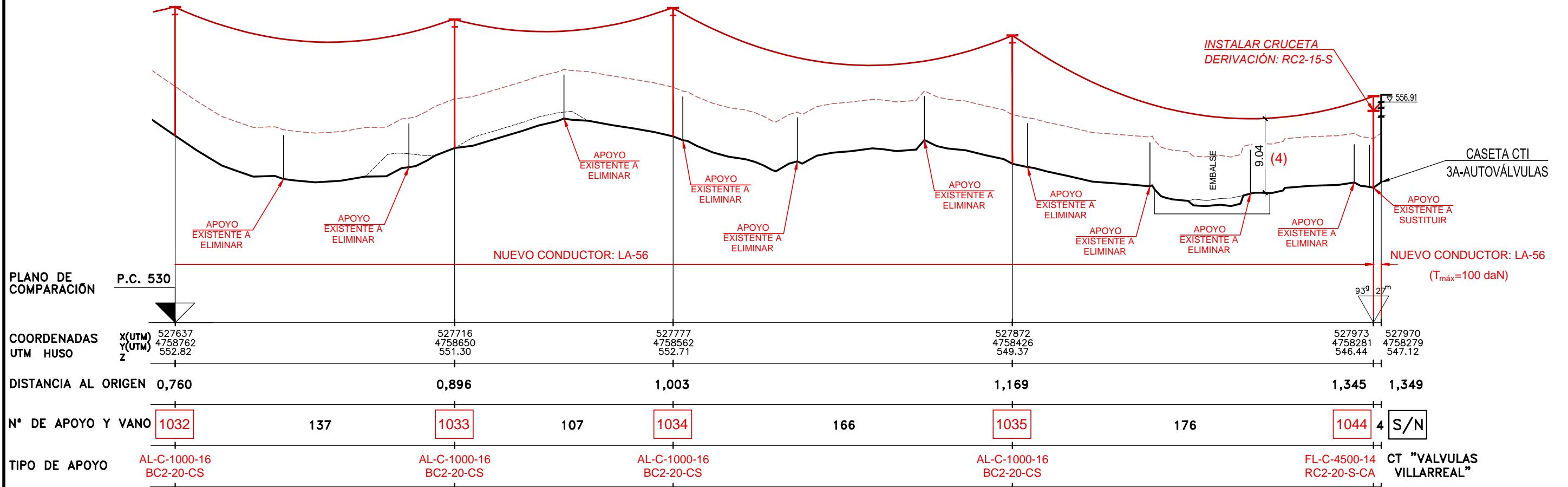
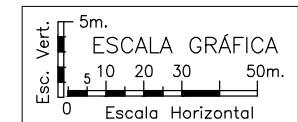
- L E Y E N D A -

- LÍNEA AÉREA EXISTENTE
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA (NUEVO CONDUCTOR)
- CATENARIA CONDUCTORES CON FLECHA MÁX. (NUEVO CONDUCTOR)
- PARALELA A 6.00m. DEL TERRENO ACTUAL

MÍNIMAS DISTANCIAS REGLAMENTARIAS EN CRUZAMIENTOS:

(4) - CON CURSO DE AGUA NAVEGABLE
 $d \geq G + D_{add} + D_{el} = 4,70 + 2,30 + 0,22 = 7,22\text{m}$.

ZONA B
CONDUCTOR
LA-56
T_{máx} = 530 daN



ORIGINAL DIN-A3

0	10/05/2019	IEL	AVL	PCA	IBERDROLA	ESTUDIO	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA Nº EXPTE. IB.: 100843924	CAMBIO DE CONDUCTOR EN LAMT 13,2 kV "4656-03-VILLARREAL" EN LA DERIVACIÓN A "CT VALVULAS VILLARREAL" - LEGUTIO - (ARABA)	 Nº REF. HEMAG: 10056.00090 EL AUTOR DEL PROYECTO: INGENIERO INDUSTRIAL: D. PEDRO COTERO ALONSO COLEGIADO N° 1295
EDICION	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	COMPROBADO	VALIDADO	EDITADO PARA			
							ESCALAS: V=1/500 H=1/2.000	PLANO N°: HOJA: 2 3 de 3	

- PERFIL Y PLANTA -