



PROYECTO MODIFICADO
LAAT 220 kV
SET PERSA - SET VALDECONEJOS
PROMOTORES

SEPARATA
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL
VÍAS Y OBRAS

Términos Municipales de Rubielos de la Cérda, Cosa, Alpeñés,
Pancrudo, Utrillas y Escucha
(Provincia de Teruel)



En Zaragoza, noviembre de 2023



ÍNDICE

TABLA RESUMEN	2
1 ANTECEDENTES	3
2 OBJETO Y ALCANCE	4
3 DATOS DEL PROMOTOR.....	6
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	11
6 TRAZADO DE LA LÍNEA	14
7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	16
8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	17
9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	20
9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.....	20
9.2 DATOS DEL CONDUCTOR.....	22
9.3 APOYOS.....	23
9.4 CIMENTACIONES	25
9.5 AISLAMIENTO.....	27
9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos	28
9.6 ACCESORIOS	29
9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	29
9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.....	31
10 CONCLUSIÓN.....	32
11 PLANOS	32

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
 Separata – DPT VÍAS Y OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA


Nº Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº.: VD05564-23A
 FECHA: 20/12/23

E-VISADO

TABLA RESUMEN

PROYECTO MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Categoría	Especial
Frecuencia	50 Hz
Zona climática	C
Nº de circuitos	1
Velocidad de viento considerada	140 km/h
Nº de conductores por fase	1
Conductor	337-AL1/44-ST1A (LA-380)
Nº de cables de tierra/OPGW	1
Cable de tierra/OPGW	OPGW-53G68Z
Temperatura máxima de tendido del conductor	85°C
Capacidad de transporte del conductor	246,77 MW
Factor de potencia	0,9
Longitud	24.878 m
Tipo de aislamiento	Vidrio templado

<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – DPT VÍAS Y OBRAS</p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº : VD05564-23A FECHA : 20/12/23</p> <p>E-VISADO</p>
--	---	---

1 ANTECEDENTES

La sociedad “DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.” es la promotora de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES, ubicada en los términos municipales de Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel.

La LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES tiene como finalidad evacuar la energía producida por los siguientes parques:

- PE “Pertusa”, 50 MW. Su titular es DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.
- PE “Salamaña”, 50 MW. Su titular es DESARROLLOS DEL ANZO, S.L.

Estos parques eólicos cuentan con acceso a la red eléctrica para evacuar la energía generada en los mismos, siendo el punto de entrega la SET Valdeconejos 220 kV, de Red Eléctrica de España.

En diciembre de 2022 se redacta el Proyecto de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES, visado nº VD-04803-22A, del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, y en fecha 22 de diciembre de 2022 se solicita Autorización Administrativa Previa y de Construcción de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES.

Como consecuencia de la reubicación la SET Persa, motivada por la optimización de los circuitos de media tensión de los parques eólicos que evacuan a través de ella, se ha visto en la necesidad de modificar el trazado de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES.



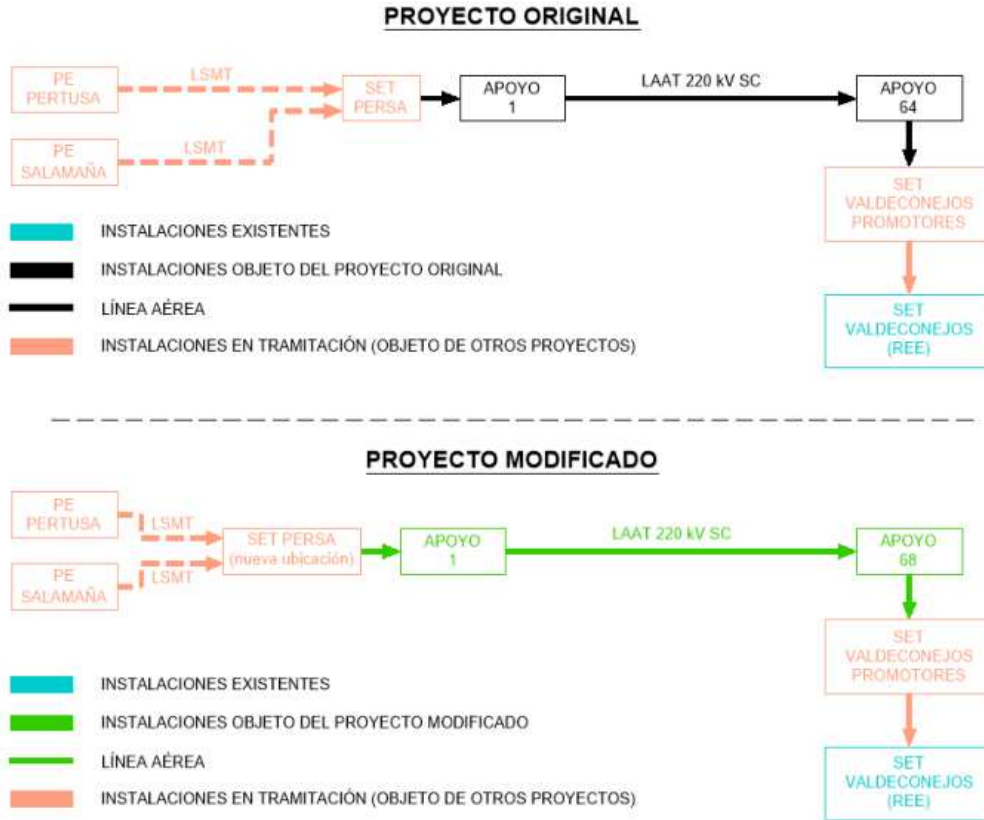
MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

2 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto modificado es la adecuación del trazado de la LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES a la nueva ubicación de la SET PERSA, más apropiada para las posiciones de los aerogeneradores del PE “Pertusa” y PE “Salamaña”. Igualmente, se aprovecha para adaptar parte del trazado de la LAAT y evitar la afección a la zona ambiental existente de la Alondra Ricotí.




Se incluye a continuación el esquema de las instalaciones del proyecto original y del proyecto modificado:



Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, sirviendo para informar a las diferentes entidades y organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarias.

El proyecto modificado servirá para informar a las diferentes entidades y organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarias.

Con la presente separata, se pretende informar y describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a infraestructuras gestionadas por el departamento de VÍAS Y OBRAS de la DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL, verificando el cumplimiento de medidas y distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – DPT VÍAS Y OBRAS</p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº : VD05564-23A FECHA : 20/12/23</p> <p>E-VISADO</p>
--	---	---

3 DATOS DEL PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES, son los siguientes:

- Titular: **DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.**
- CIF: B-02810414
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza.
- Correo electrónico: info@atalaya.eu



4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En el trazado de la línea se verá afectado el siguiente organismo por cruzamientos y/o paralelismos, para el cual se confecciona la presente separata.

Las coordenadas del punto de afección, indicadas en la siguiente tabla, se encuentran referidas al huso 30 del ETRS 89.

APOYOS	AFECCIÓN
24 – 25	Carretera TE-11 – Diputación Provincial de Teruel (DPT-Ctras.) Paralelismo Coordenadas UTM: X = 663.258; Y = 4.517.239 (inicio) Coordenadas UTM: X = 663.621; Y = 4.517.097 (final)
25 – 26	Carretera TE-11 – Diputación Provincial de Teruel (DPT-Ctras.) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 663.763; Y = 4.517.042
27 – 28	Carretera TE-10 – Diputación Provincial de Teruel (DPT-Ctras.) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 664.617; Y = 4.516.709
49 – 50	Carretera TE-08 – Diputación Provincial de Teruel (DPT-Ctras.) Cruzamiento Coordenadas UTM: X = 672.328; Y = 4.516.137

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”, en el capítulo 5 “Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos” en el capítulo “5.7. Distancias a carreteras” establece que:

Para la instalación de los apoyos, tanto en el caso de cruzamiento como en el caso de paralelismo, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Para la Red de Carreteras del Estado, la instalación de apoyos se realizará preferentemente detrás de la línea límite de edificación y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura. La línea límite de edificación es la situada a 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y a 25 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado de la arista exterior de la calzada.*
- b) Para las carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, la instalación de los apoyos deberá cumplir la normativa vigente de cada comunidad autónoma aplicable a tal efecto.*
- c) Independientemente de que la carretera pertenezca o no a la Red de Carreteras del Estado, para la colocación de apoyos dentro de la zona de afección de la carretera, se solicitará la oportuna autorización a los órganos competentes de la Administración. Para la Red de Carreteras del Estado, la zona de afección comprende una distancia de 100 metros desde la arista*

exterior de la explanación en el caso de autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

En circunstancias topográficas excepcionales, y previa justificación técnica y aprobación del órgano competente de la Administración, podrá permitirse la colocación de apoyos a distancias menores de las fijadas.

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”, en el capítulo 5 “Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos” en el capítulo “5.7. Distancias a carreteras” establece que:

... La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el} \text{ en metros}$$

con una distancia mínima de 7 metros. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.

Siendo:

$D_{add} = 7,5$ para líneas de categoría especial.

$D_{add} = 6,3$ para líneas del resto de categorías.

- Paralelismo con Carretera TE-11

En el trazado de la línea, entre los apoyos 24 y 25, se establece un paralelismo con la Carretera TE-11. Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
24	CO-5000-30-S1672	663.258	4.517.239
25	CO-9000-27-S1674	663.621	4.517.097

A continuación, se indican las distancias reales en la afección indicada:

$D = 87,54 \text{ m}$ (Apoyo 24 – Altura total: 42,20 m) > 50 m → CUMPLE

$D = 60,71 \text{ m}$ (Apoyo 25 – Altura total: 40,40 m) > 50 m → CUMPLE



MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

- Cruce con Carretera TE-11

En el trazado de la línea, hay un cruceamiento con la Carretera TE-11, en las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUCE con TE-11	
COORDENADAS	
X	Y
663.763	4.517.042

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº de Apoyo	COORDENADAS	
	X	Y
25	663.621	4.517.097
26	664.114	4.516.905

A continuación, se indican las distancias reales en la afección indicada:

$$D = 60,71 \text{ m (Apoyo 25 – Altura total: 40,40 m)} > 50 \text{ m} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 7,5 + 1,7 = 9,2 \text{ m} < 12,81 \text{ m} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- Cruce con Carretera TE-10

En el trazado de la línea, hay un cruceamiento con la Carretera TE-10, en las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUCE con TE-11	
COORDENADAS	
X	Y
664.617	4.516.709

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº de Apoyo	COORDENADAS	
	X	Y
27	664.457	4.516.772
28	664.815	4.516.633

A continuación, se indican las distancias reales en la afección indicada:

$$D = 128,91 \text{ m (Apoyo 27 – Altura total: 51 m)} > 50 \text{ m} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

MODIFICADO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – DPT VÍAS Y OBRAS		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23 E-VISADO
---	---	--

$D = 109,18 \text{ m}$ (Apoyo 28 – Altura total: 45 m) > 50 m → CUMPLE

$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 7,5 + 1,7 = 9,2 \text{ m} < 15,68 \text{ m}$ → CUMPLE

- Cruzamiento con Carretera TE-08

En el trazado de la línea, hay un cruzamiento con la Carretera TE-08, en las siguientes coordenadas:

Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUCE con TE-11	
COORDENADAS	
X	Y
672.328	4.516.137

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº de Apoyo	COORDENADAS	
	X	Y
49	672.116	4.516.214
50	672.446	4.516.095

A continuación, se indican las distancias reales en la afeción indicada:

$D = 218,18 \text{ m}$ (Apoyo 49 – Altura total: 36,40 m) > 50 m → CUMPLE

$D = 199,99 \text{ m}$ (Apoyo 50 – Altura total: 33,60 m) > 50 m → CUMPLE

$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 7,5 + 1,7 = 9,2 \text{ m} < 15,50 \text{ m}$ → CUMPLE



5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea aérea de alta tensión discurre por los términos municipales de Rubielos de la Cérda, Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel, atravesando los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Los Cantarrales	Rubielos de la Cérda
Loma de la Balsa El Horcajo	Cosa
La Dorada Hostalverde Cueva Negra Las Cañadillas El Prado El Sevillón	Alpeñés
Peña Navarro Hoya de Pérez El Calarizo Las Umbrihuelas	Pancrudo
Molino La Buitrera El Plantío La Muela	Utrillas
La Rocha	Escucha

El proyecto modificado queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	P	PÓRTICO SET PERSA	655.639	4.516.593
-	1	GCO-40000-15-S1111	655.673	4.516.603
-	2	CO-5000-36-S1672	655.937	4.516.743
-	3	CO-5000-30-S1672	656.276	4.516.922
-	4	CO-5000-36-S1672	656.611	4.517.098
-	5	CO-5000-45-S1672	656.930	4.517.267
-	6	CO-9000-36-S2784	657.298	4.517.461
-	7	CO-5000-24-S1672	657.604	4.517.658
-	8	CO-5000-30-S1672	657.909	4.517.856
-	9	CO-5000-24-S1672	658.163	4.518.020
-	10	CO-15000-24-S2784	658.416	4.518.183
-	11	CO-5000-33-S1672	658.761	4.518.232
-	12	CO-5000-30-S1672	659.109	4.518.281

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº : VD05564-23A
ADE AEAJA : 20/12/23

E-VISADO

Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	13	CO-5000-24-S1672	659.433	4.518.327
-	14	CO-5000-36-S1672	659.785	4.518.377
11	15	CO-15000-30-S2784	660.142	4.518.428
12	16	CO-12000-39-S2784	660.465	4.518.325
13	17	CO-9000-60-S1674	660.884	4.518.162
14	18	CO-9000-21-S1674	661.215	4.518.034
15	19	CO-5000-27-S1672	661.559	4.517.900
16	20	CO-5000-33-S1672	661.877	4.517.776
17	21	CO-5000-36-S1672	662.218	4.517.643
18	22	CO-5000-27-S1672	662.561	4.517.510
19	23	CO-9000-24-S1674	662.900	4.517.378
20	24	CO-5000-30-S1672	663.258	4.517.239
21	25	CO-9000-27-S1674	663.621	4.517.097
22	26	CO-5000-45-S1672	664.114	4.516.905
23	27	CO-5000-39-S1672	664.457	4.516.772
24	28	CO-5000-33-S1672	664.815	4.516.633
25	29	GCO-40000-30-S1232	665.178	4.516.491
26	30	CO-5000-33-S1672	665.547	4.516.752
27	31	CO-5000-27-S1672	665.915	4.517.013
28	32	CO-27000-15-S2784	666.269	4.517.263
29	33	CO-5000-24-S1782	666.645	4.517.307
30	34	CO-5000-27-S1672	667.018	4.517.351
31	35	CO-9000-21-S1674	667.383	4.517.393
32	36	CO-5000-24-S1672	667.661	4.517.426
33	37	CO-27000-30-S2784	667.984	4.517.464
34	38	CO-5000-27-S1782	668.313	4.517.286
35	39	CO-5000-33-S1672	668.643	4.517.108
36	40	CO-12000-27-S2784	668.977	4.516.928
37	41	CO-5000-30-S1672	669.342	4.516.802
38	42	CO-5000-33-S1672	669.731	4.516.669
39	43	CO-5000-33-S1672	670.111	4.516.538
40	44	CO-15000-27-S2784	670.472	4.516.414
41	45	CO-5000-36-S1672	670.831	4.516.481
42	46	CO-15000-24-S2784	671.189	4.516.549
43	47	CO-5000-36-S1672	671.503	4.516.436
44	48	CO-5000-27-S1672	671.785	4.516.334
45	49	CO-9000-18-S1674	672.116	4.516.214
-	50	CO-27000-18-S2774	672.446	4.516.095
-	51	CO-9000-60-S1674	672.661	4.516.171
-	52	CO-9000-33-S1674	672.935	4.516.268
-	53	CO-9000-39-S1674	673.491	4.516.465
-	54	CO-12000-39-S1674	673.667	4.516.560

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA	
Nº Colegiado.:	0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS	
VISADO Nº.:	VD05564-23A
FECHA:	20/12/23
E-VISADO	

Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	55	CO-15000-24-S2674	674.121	4.516.701
-	56	CO-12000-27-S1674	674.396	4.516.958
-	57	CO-9000-24-S1674	674.752	4.517.152
-	58	CO-5000-33-S1674	675.093	4.517.338
-	59	CO-15000-24-S2674	675.557	4.517.591
-	60	CO-5000-27-S1672	675.908	4.517.622
-	61	CO-5000-30-S1672	676.256	4.517.652
-	62	CO-9000-36-S1674	676.595	4.517.681
59	63	HAR-13000-13-POR	676.867	4.517.705
60	64	CO-9000-21-S1674	677.078	4.517.760
61	65	CO-5000-39-S1672	677.431	4.517.853
62	66	CO-5000-39-S1672	677.921	4.517.982
63	67	CO-9000-33-S1674	678.291	4.518.079
64	68	GCO-40000-15-S1111	678.655	4.518.175
P	P	PÓRTICO SET VALDECONEJOS PROMOTORES	678.661	4.518.126

Es de señalar que para la generación del perfil del terreno se ha descargado, del Centro Nacional de Información Geográfica, un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía aérea PNOA obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo fotogramétrico PNOA con resolución de 25 a 50 cm/pixel. Los cruzamientos con las líneas eléctricas existentes, correspondientes a los distintos organismos afectados, se han comprobado con topografía de detalle.

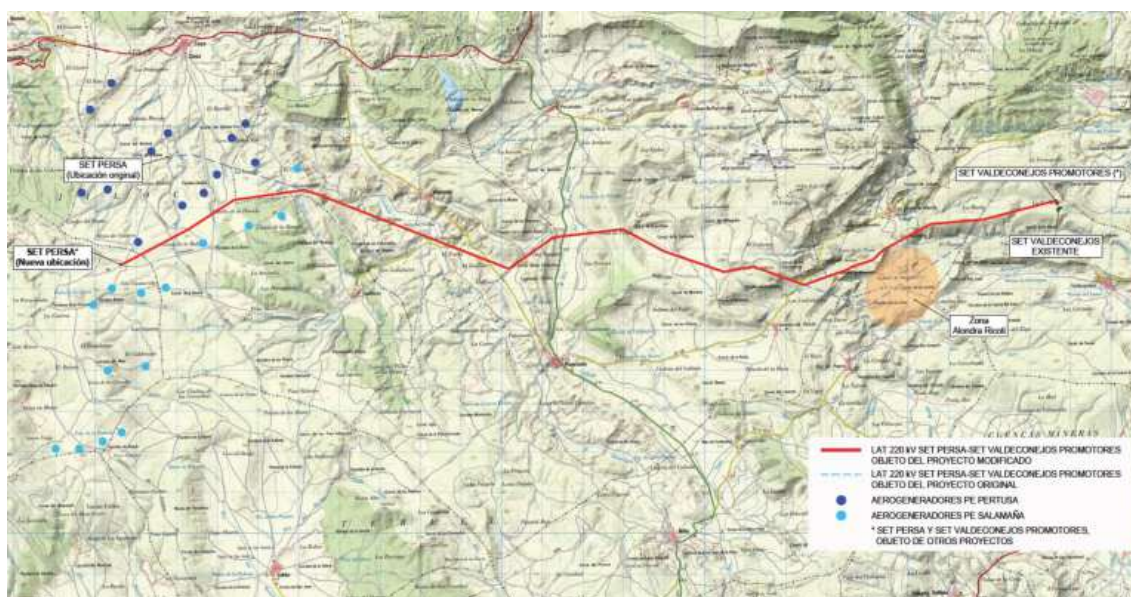


MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

6 TRAZADO DE LA LÍNEA

La LÍNEA 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS discurrirá por los Términos Municipales de Rubielos de la Cérída, Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel.

El origen de la línea es el pórtico de la SET PERSA 220/30 kV, objeto de otro proyecto. A través de 20 alineaciones y 68 apoyos, el trazado de la línea llegará hasta el pórtico de la SET VALDECONEJOS PROMOTORES, objeto de otro proyecto.



Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P-1	35	Rubielos de la Cérída
2	1-6	1.838	Rubielos de la Cérída y Cosa
3	6-10	1.331	Cosa
4	10-15	1.743	Cosa y Alpeñés
5	15-16	339	Alpeñés
6	16-29	5.058	Alpeñés y Pancrudo
7	29-32	1.336	Pancrudo
8	32-37	1.727	Pancrudo
9	37-40	1.128	Pancrudo
10	40-44	1.581	Pancrudo
11	44-46	730	Pancrudo
12	46-50	1.335	Pancrudo
13	50-53	1.108	Pancrudo y Utrillas

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO N.º : VD05564-23A
FECHA : 20/12/23
E-VISADO

Nº Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
14	53-54	200	Utrillas
15	54-55	475	Utrillas
16	55-56	377	Utrillas
17	56-59	1.323	Utrillas
18	59-63	1.315	Utrillas y Escucha
19	63-68	1.849	Escucha
20	68-P	50	Escucha
TOTAL	68	24.878	

<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – DPT VÍAS Y OBRAS</p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23</p> <p>E-VISADO</p>
--	---	--

7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA

Según se indica en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en su artículo 3. Tensiones nominales. Categorías de las líneas, atendiendo a su tensión nominal:

- Categoría especial: Tensión nominal igual o superior a 220 kV.

Según se indica en el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, la línea del proyecto se clasifica atendiendo a su altitud:

- Zona C: situada a más de 1000 metros de altitud sobre el nivel del mar.



8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ICT-LAT 07 del R.L.A.T.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Distancia mínima	Condición	Observaciones
Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas	Tensión más elevada de la red U_s (kV) = 245 kV $D_{el} = 1,70$ m $D_{pp} = 2,00$ m	Se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado 5.4.2. del ITC-LAT 07 del RLAT.
Entre conductores	$D = K \cdot \sqrt{F + L} + 0,85 \cdot D_{pp}$	D = separación en m K = coef. de oscilación (tabla 16 apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del RLAT) F = fecha máxima en m (apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del RLAT) L = longitud de la cadena de suspensión en m
A terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables	La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores queden por encima a una altura mínima de: $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 7,00$ m (mínimo 7 m)	Habrà que tener en cuenta la flecha máxima prevista según las hipótesis de temperatura y hielo más desfavorable. En lugares de difícil acceso, se reducirá hasta un metro. Sí atraviesan explotaciones ganaderas o agrícolas la altura mínima será 7 m.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Entre conductor y apoyo: 5 m (Para $132 < U \leq 220$ kV) Entre conductores: $D_{add} + D_{pp} = D_{add} + 2,0 = 5,5$ m D_{add} según tabla (*)	-
Carreteras	$D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7$ (mínimo 9,2 m)	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.



MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Ferrocarriles sin electrificar	Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras.	<p>La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea.</p> <p>En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo.</p> <p>Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.</p>
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	<p>La distancia mínima vertical entre los conductores, con su máxima flecha vertical prevista, y el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será:</p> <p>$D_{add}+D_{el} = 3,5+1,7$ (mínimo de 5,2 m)</p>	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Teleféricos y cables transportados	<p>La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será:</p> <p>$D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7$ (mínimo de 6,2 m)</p>	<p>La distancia horizontal entre la parte más próxima del teleférico y los apoyos de la línea eléctrica en el vano de cruce será como mínimo la que se obtenga de la fórmula indicada.</p> <p>El teleférico deberá ser puesto a tierra a cada lado del cruce, de acuerdo con las prescripciones del apartado 7 del ITC-LAT 07 del RLAT.</p>
Ríos y canales, navegables o flotables	<p>La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será:</p> <p>$G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7$</p> <p>G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.</p>	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .



MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

(*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D _{add} (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
De 3 a 30	1,8	2,5
45 o 66	2,5	
110, 132, 150	3	
220	3,5	
400	4	

DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
Paralelismo	Condición / Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Se evitará la construcción de líneas paralelas a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.
Carreteras	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a 1,5 veces su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles sin electrificar	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Ríos y canales, navegables o flotables	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .



9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA

- Tensión (kV): 220
- Categoría de la línea: Especial
- Frecuencia (Hz): 50
- Factor de potencia: 0,9
- Zona Climática: Zona C
- Longitud (m): 24.878
 - T.M. Rubielos de la Cérida 499
 - T.M. Cosa 2.738
 - T.M. Alpeñés 7.062
 - T.M. Pancrudo 8.696
 - T.M. Utrillas 3.846
 - T.M. Escucha 2.036
- Velocidad del viento considerada (km/h): 140
- Temperatura máxima de servicio del conductor (°C): 85
- Tipo de montaje: Simple Circuito (SC)
- Conductor: LA-380 (337-AL1/44-ST1A)
- Número de conductores por fase: 1
- Cable de Tierra/Opgw: OPGW-53G68Z
- Nº de apoyos: 68
- Nº de vanos: 69
- Aislamiento: Cadenas con elementos U120B de vidrio templado
 - Suspensión: 16 elementos
 - Amarre: 2x16 elementos
- Cota más baja (m): 1.146
- Cota más alta (m): 1.372

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota de terreno (m.s.n.m.)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo de terreno	Ángulo interior (gr)
P	1.350	-	35,00	FL	Normal	-
1	1.350	35,00	298,44	FL	Normal	-



MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

Nº Apoyo	Cota de terreno (m.s.n.m.)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo de terreno	Ángulo interior (gr)
2	1.348	298,44	384,38	AL-SU	Normal	-
3	1.342	384,38	378,13	AL-SU	Normal	-
4	1.330	378,13	360,94	AL-SU	Normal	-
5	1.318	360,94	416,30	AL-SU	Normal	-
6	1.325	416,30	363,39	AN-ANC	Normal	194
7	1.314	363,39	364,06	AL-SU	Normal	-
8	1.304	364,06	301,56	AL-SU	Normal	-
9	1.310	301,56	301,55	AL-SU	Normal	-
10	1.314	301,55	348,63	AN-ANC	Normal	172
11	1.316	348,63	351,11	AL-SU	Normal	-
12	1.309	351,11	327,91	AL-SU	Normal	-
13	1.297	327,91	355,59	AL-SU	Normal	-
14	1.288	355,59	359,91	AL-SU	Normal	-
15	1.302	359,91	338,57	AN-ANC	Normal	172
16	1.297	338,57	450,00	AN-ANC	Normal	196
17	1.203	450,00	355,50	AL-ANC	Normal	-
18	1.182	355,50	369,35	AL-ANC	Normal	-
19	1.169	369,35	342,16	AL-SU	Normal	-
20	1.180	342,16	364,91	AL-SU	Normal	-
21	1.169	364,91	366,51	AL-SU	Normal	-
22	1.164	366,51	363,79	AL-SU	Normal	-
23	1.174	363,79	383,68	AL-ANC	Normal	-
24	1.146	383,68	390,15	AL-SU	Normal	-
25	1.160	390,15	529,15	AL-ANC	Normal	-
26	1.185	529,15	368,42	AL-SU	Normal	-
27	1.214	368,42	384,21	AL-SU	Normal	-
28	1.224	384,21	389,81	AL-SU	Normal	-
29	1.229	389,81	452,30	AN-ANC	Normal	137
30	1.276	452,30	450,88	AL-SU	Normal	-
31	1.268	450,88	433,02	AL-SU	Normal	-
32	1.277	433,02	379,26	AN-ANC	Normal	168
33	1.222	379,26	375,44	AL-SU	Normal	-
34	1.232	375,44	368,42	AL-SU	Normal	-
35	1.264	368,42	279,47	AL-ANC	Normal	-
36	1.359	279,47	324,39	AL-SU	Normal	-
37	1.353	324,39	373,33	AN-ANC	Normal	161
38	1.289	373,33	375,44	AL-SU	Normal	-
39	1.282	375,44	379,24	AL-SU	Normal	-
40	1.285	379,24	386,05	AN-ANC	Normal	190
41	1.300	386,05	410,94	AL-SU	Normal	-



MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

Nº Apoyo	Cota de terreno (m.s.n.m.)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo de terreno	Ángulo interior (gr)
42	1.294	410,94	401,56	AL-SU	Normal	-
43	1.298	401,56	382,14	AL-SU	Normal	-
44	1.312	382,14	364,63	AN-ANC	Normal	167
45	1.315	364,63	365,61	AL-SU	Normal	-
46	1.328	365,61	332,63	AN-ANC	Normal	166
47	1.335	332,63	300,00	AL-SU	Normal	-
48	1.311	300,00	351,58	AL-SU	Normal	-
49	1.225	351,58	350,91	AL-ANC	Normal	-
50	1.179	350,91	227,95	AN-ANC	Normal	156
51	1.180	227,95	291,14	AL-ANC	Normal	-
52	1.174	291,14	589,29	AL-ANC	Normal	-
53	1.281	589,29	200,00	AN-ANC	Normal	190
54	1.295	200,00	474,77	AN-ANC	Normal	187
55	1.330	474,77	377,09	AN-ANC	Normal	171
56	1.328	377,09	405,42	AN-ANC	Normal	184
57	1.213	405,42	388,43	AL-ANC	Normal	-
58	1.270	388,43	529,15	AL-SU	Normal	-
59	1.300	529,15	351,90	AN-ANC	Normal	174
60	1.305	351,90	349,12	AL-SU	Normal	-
61	1.306	349,12	340,35	AL-SU	Normal	-
62	1.310	340,35	273,23	AL-ANC	Normal	-
63	1.312	273,23	217,54	AN-ANC	Normal	189
64	1.324	217,54	364,91	AL-ANC	Normal	-
65	1.333	364,91	507,02	AL-SU	Normal	-
66	1.346	507,02	382,46	AL-SU	Normal	-
67	1.347	382,46	377,19	AL-ANC	Normal	-
68	1.372	377,19	50,00	FL	Normal	-
P	1.367	50,00	-	FL	Normal	-

- FL – Principio o Final de línea
- AL-SU – Alineación/Suspensión
- AL-ANC – Alineación/Anclaje
- AN-ANC – Ángulo/Anclaje

9.2 DATOS DEL CONDUCTOR

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- Denominación: *LA-380 (337-AL1/44-ST1A)*
- Sección total (mm²): 381,5
- Diámetro total (mm): 25,40



MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

- Número de hilos de aluminio: 54
- Número de hilos de acero:..... 7
- Carga de rotura (kg): 11.135
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,0857
- Peso (kg/m): 1,276
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,93·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (kg/mm²):..... 7.000

El cable de protección elegido es el siguiente:

- Denominación: OPGW-53G68Z
- Diámetro (mm):..... 15,3
- Peso (kg/m): 0,67
- Sección (mm²): 118,7
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,41·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (kg/mm²):..... 11.804
- Carga de rotura (kg): 9.967

En el *Anejo 1 “CÁLCULOS MECÁNICOS”* se amplía la información de los conductores.

El tendido se efectuará de acuerdo con las tablas de tensiones y flechas que se acompañan en el *Anejo 1*, obtenidas mediante programa de cálculo basado en la ecuación de cambio de condiciones.

9.3 APOYOS

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, según el fabricante IMEDEXSA o similar.

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5	8.876
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
5*	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6	5,2	7.568
6	AN-ANC	A	CO-9000	36	4,4	4,6	4,9	6,6	8.683
7	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
8	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
9	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
10	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9	6,6	6.730
11	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
12	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941

MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº.: VD05564-23A
 ADE REVISIA : 20/12/23

E-VISADO

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
13	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
14	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
15	AN-ANC	A	CO-15000	30	4,4	4,6	4,9	6,6	8.250
16	AN-ANC	A	CO-12000	39	4,4	4,6	4,9	6,6	10.326
17*	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6	6,6	14.052
18	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	4.843
19	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
20	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
21	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
22	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
23	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6	6,6	5.469
24	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
25	AL-ANC	A	CO-9000	27	3,3	4,3	4,6	6,6	6.122
26*	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6	5,2	7.568
27	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	6.895
28	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
29	AN-ANC	A	GCO-40000	30	5,6	5,6	6	7,65	14.913
30	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
31	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
32	AN-ANC	A	CO-27000	15	4,4	4,6	4,9	6,6	6.532
33	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,6	4,9	5,2	3.981
34	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
35	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	4.843
36	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	3.939
37	AN-ANC	A	CO-27000	30	4,4	4,6	4,9	6,6	11.099
38	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,6	4,9	5,2	4.532
39	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
40	AN-ANC	A	CO-12000	27	4,4	4,6	4,9	6,6	6.958
41	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
42	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
43	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	5.540
44	AN-ANC	A	CO-15000	27	4,4	4,6	4,9	6,6	7.547
45	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
46	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9	6,6	6.730
47	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	6.054
48	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
49	AL-ANC	A	CO-9000	18	3,3	4,3	4,6	6,6	4.418
50	AN-ANC	A	CO-27000	18	4,4	4,6	4,6	6,6	7.388
51*	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6	6,6	14.052
52	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	7.537
53	AN-ANC	A	CO-9000	39	3,3	4,3	4,6	6,6	9.554
54	AN-ANC	A	CO-12000	39	3,3	4,3	4,6	6,6	10.051
55	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6	6,6	6.673
56	AN-ANC	A	CO-12000	27	3,3	4,3	4,6	6,6	6.683
57	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6	6,6	5.469
58	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	5.595
59	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6	6,6	6.673
60	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	4.490
61	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	4.941
62	AL-ANC	A	CO-9000	36	3,3	4,3	4,6	6,6	8.431
63*	AN-ANC	A	HAR-13000	13	1,2	-	-	-	5.439
64	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	4.843
65	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	6.895



MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
66	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	6.895
67	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	7.537
68	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5	8.876

*: Estos apoyos no se reflejan en el catálogo del fabricante, por lo que sus características son estimadas. Deberán validarse antes de su instalación.

En el *Documento 2 "PLANOS"* se puede consultar la geometría, y en el *Anejo 1 "CÁLCULOS MECÁNICOS"* se puede consultar los esfuerzos admisibles de los apoyos seleccionados.

9.4 CIMENTACIONES

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos será la siguiente:

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
1	GCO-40000-15	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46
2	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
3	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
4	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
5*	CO-5000-45	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94	9,69	10,40
6	CO-9000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64
7	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
8	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
9	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
10	CO-15000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
11	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
12	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
13	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
14	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
15	CO-15000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95	14,11	14,94
16	CO-12000-39	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
17*	CO-9000-60	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	9,87	10,58
18	CO-9000-21	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
19	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
20	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
21	CO-5000-36	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
22	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
23	CO-9000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00
24	CO-5000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
25	CO-9000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40	7,59	8,14
26*	CO-5000-45	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40	9,69	10,40

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

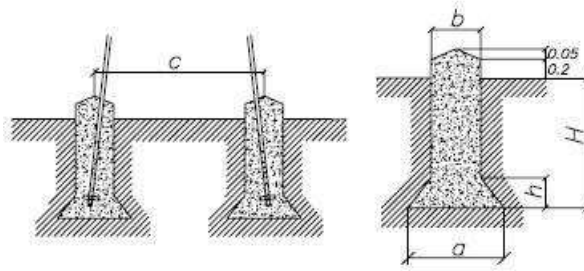
VISADO Nº.: VD05564-23A
 ADE REVISAR: 20/12/23

E-VISADO

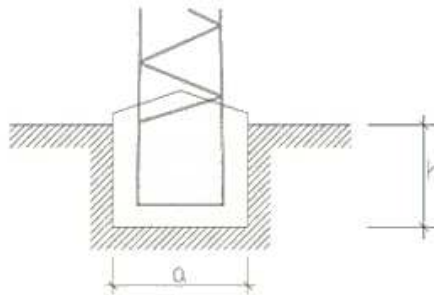
Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
27	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
28	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
29	GCO-40000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32	28,34	29,49
30	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
31	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
32	CO-27000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13	21,11
33	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
34	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
35	CO-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
36	CO-5000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
37	CO-27000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95	23,30	24,45
38	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
39	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
40	CO-12000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09
41	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
42	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
43	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
44	CO-15000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,25	6,40	13,83	14,66
45	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
46	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
47	CO-5000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33	7,88
48	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
49	CO-9000-18	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,70	4,85	7,21	7,76
50	CO-27000-18	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,10	0,65	1,30	3,70	4,85	22,20	23,35
51	CO-9000-60	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	9,87	10,58
52	CO-9000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72	8,27
53	CO-9000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,90	8,50	8,22	8,77
54*	CO-12000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
55*	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
56	CO-12000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09
57	CO-9000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45	8,00
58*	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
59*	CO-15000-24	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58	14,40
60*	CO-5000-27	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
61	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
62	CO-9000-36	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09	8,64
63*	HAR-13000-13	Normal	2 x Monobloque	1,90	-	-	2,74	-	18,84	19,78
64	CO-9000-21	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
65	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
66	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
67	CO-9000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72	8,27
68	GCO-40000-15	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46

*: Estos apoyos no se reflejan en el catálogo del fabricante, por lo que sus características son estimadas. Deberán validarse antes de su instalación.

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 707,29 m³.



Cimentación tetrabloque (circular con cueva)



Cimentación monobloque

En el *Documento 2 “PLANOS”* se pueden consultar las geometrías de las cimentaciones de los apoyos seleccionados.

9.5 AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

Cadena de suspensión (simple)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- *Tipo*: **U120B**
- *Material*: **Vidrio templado**
- *Paso (mm)*: **146**
- *Diámetro (mm)*: **255**
- *Línea de fuga (mm)*: **320**
- *Peso (Kg)*: **3,90**



MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

- Carga de rotura (Kg): 12.000
- Nº de elementos por cadena: 16
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV): 1120 (16 elementos)
- Tensión soportada al impulso de un rayo en seco (kV): 1600 (16 elementos)
- Longitud de la cadena de aisladores (m): 2,34

Cadena de amarre (doble)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: U120B
- Material: Vidrio
- Paso (mm): 146
- Diámetro (mm): 255
- Línea de fuga (mm): 320
- Peso (Kg): 3,80
- Carga de rotura (Kg): 12.000
- Nº de elementos por cadena: 2x16
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV): 1120 (16 elementos)
- Tensión soportada al impulso de un rayo en seco (kV): 1600 (16 elementos)
- Longitud de la cadena de aisladores (m): 2,34
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 2,5
- Máximo ángulo de oscilación del puente (º): 20

9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos

Apoyos de alineación-suspensión.

Los apoyos con cadena en suspensión llevarán los siguientes componentes:

3 cadenas simples, con 16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120B.

1 Ud. – Grapa de suspensión por cadena.

Apoyos de amarre y/o de anclaje.

Los apoyos de amarre y/o anclaje llevarán los siguientes componentes:

6 cadenas amarre simple, con 2x16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120B.

1 Ud. – Grapa de amarre por cadena.

MODIFICADO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES Separata – DPT VÍAS Y OBRAS		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</td> </tr> <tr> <td>Nº Colegiado.:</td> <td>0003420</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</td> </tr> <tr> <td>VISADO Nº.:</td> <td>VD05564-23A</td> </tr> <tr> <td>FECHA:</td> <td>20/12/23</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">E-VISADO</td> </tr> </table>	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA		Nº Colegiado.:	0003420	ISABEL DEL CAMPO PALACIOS		VISADO Nº.:	VD05564-23A	FECHA:	20/12/23	E-VISADO	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA														
Nº Colegiado.:	0003420													
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS														
VISADO Nº.:	VD05564-23A													
FECHA:	20/12/23													
E-VISADO														

En el *Documento 2 “PLANOS”* se pueden consultar las cadenas seleccionadas.

9.6 ACCESORIOS

- Antivibradores: En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros, y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- Salvapájaros: Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo tiras de neopreno en X sobre el cable de tierra (OPGW). Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm² de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 50 mm² de sección de Cu), dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 50 mm², atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea



MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS

(frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, se consideran todos NO FRECUENTADOS. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra indicada en planos.

Una vez completada la instalación de los apoyos con sus correspondientes electrodos de puesta a tierra, se comprobarán que las tensiones de contacto medidas en cada apoyo son menores que las máximas admisibles.

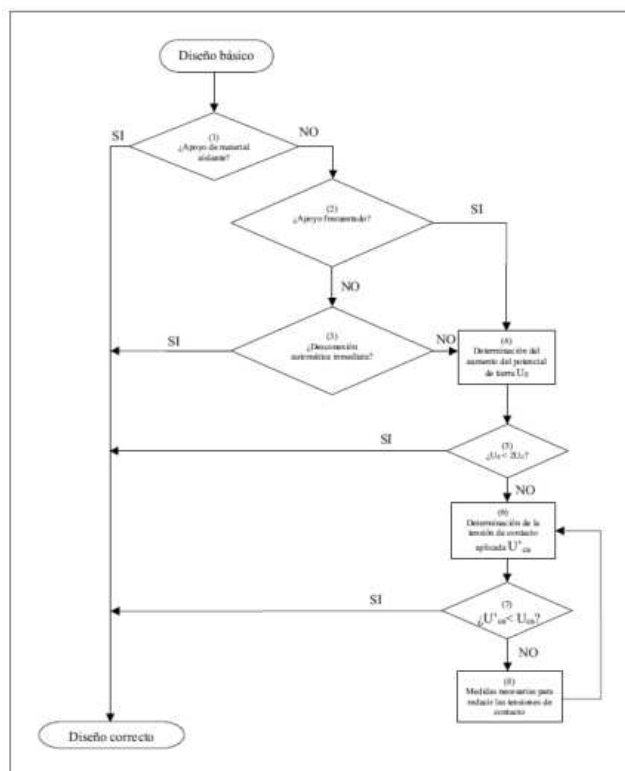
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

$$V_c = V_{CA} \left(1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

donde:

- ρ_s : Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).
- V_{CA} : Tensión de contacto aplicada admisible
- R_{a1} : Resistencia del calzado.

La validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., según se muestra en el siguiente esquema:



<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – DPT VÍAS Y OBRAS</p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº. : VD05564-23A FECHA : 20/12/23</p> <p>E-VISADO</p>
--	---	--

En el *Documento 2 “PLANOS”* se puede consultar la tipología de la puesta a tierra seleccionada para los apoyos.

9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

En el *Documento 2 “PLANOS”* se pueden consultar la placa de señalización.

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – DPT VÍAS Y OBRAS




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº.: VD05564-23A
DEFECHA: 20/12/23
E-VISADO

10 CONCLUSIÓN

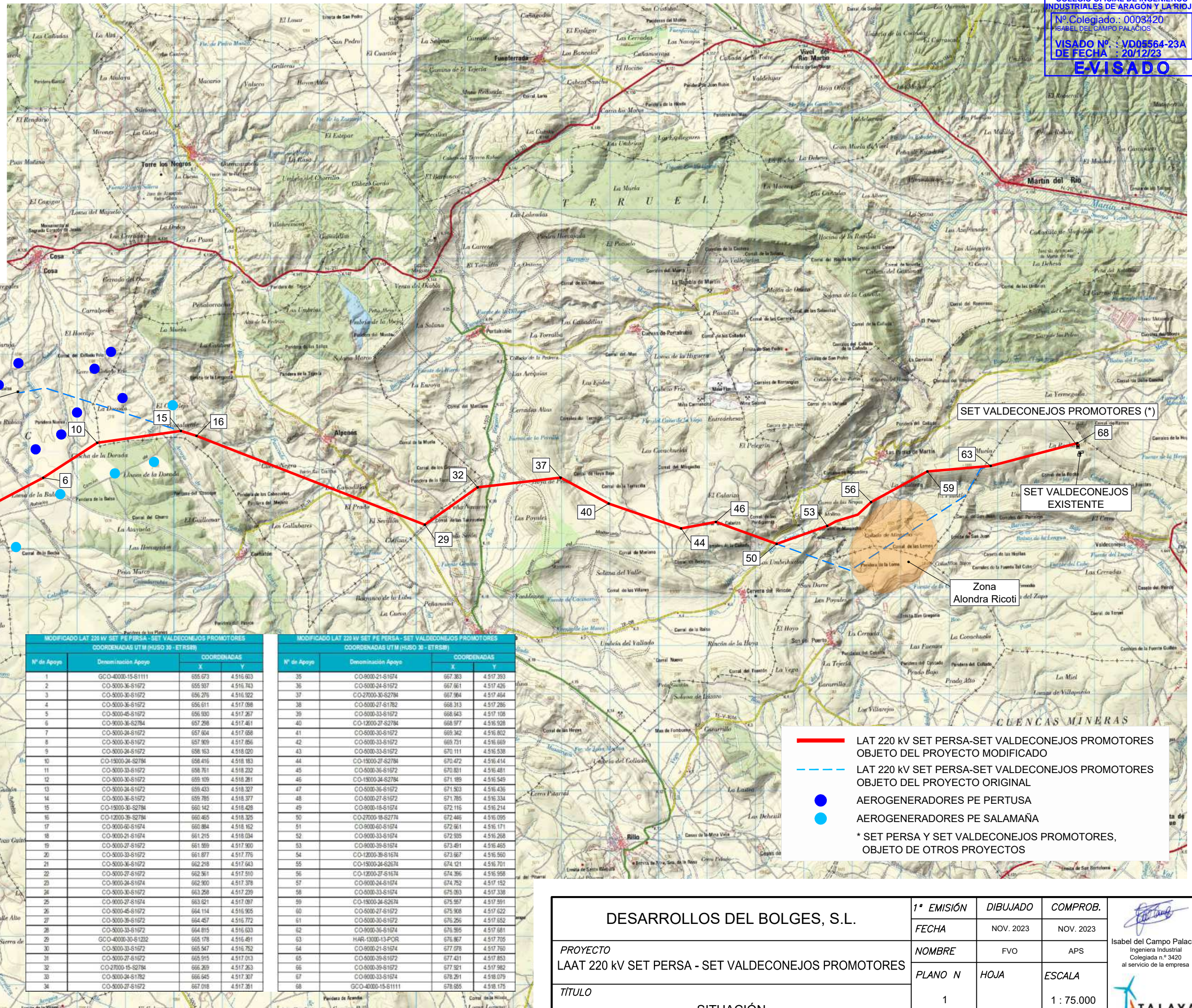
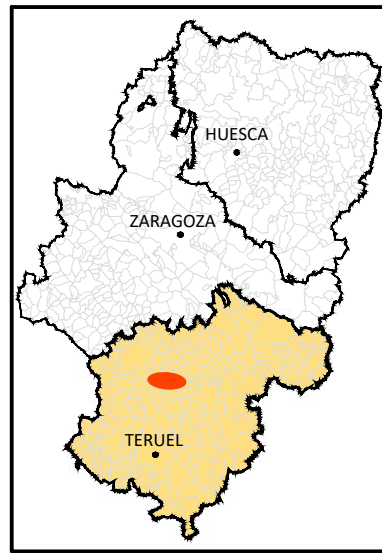
Expuesto el objeto de la presente separata y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por el DEPARTAMENTO DE VÍAS Y OBRAS de la DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, noviembre de 2023
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.

<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – DPT VÍAS Y OBRAS</p>		<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</p> <p>VISADO Nº.: VD05564-23A FECHA: 20/12/23</p> <p>E-VISADO</p>
--	---	--

11 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A DPT
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO



SET PERSA
(Ubicación original)

SET PERSA*
(Nueva ubicación)

SET VALDECONEJOS PROMOTORES (*)

SET VALDECONEJOS EXISTENTE

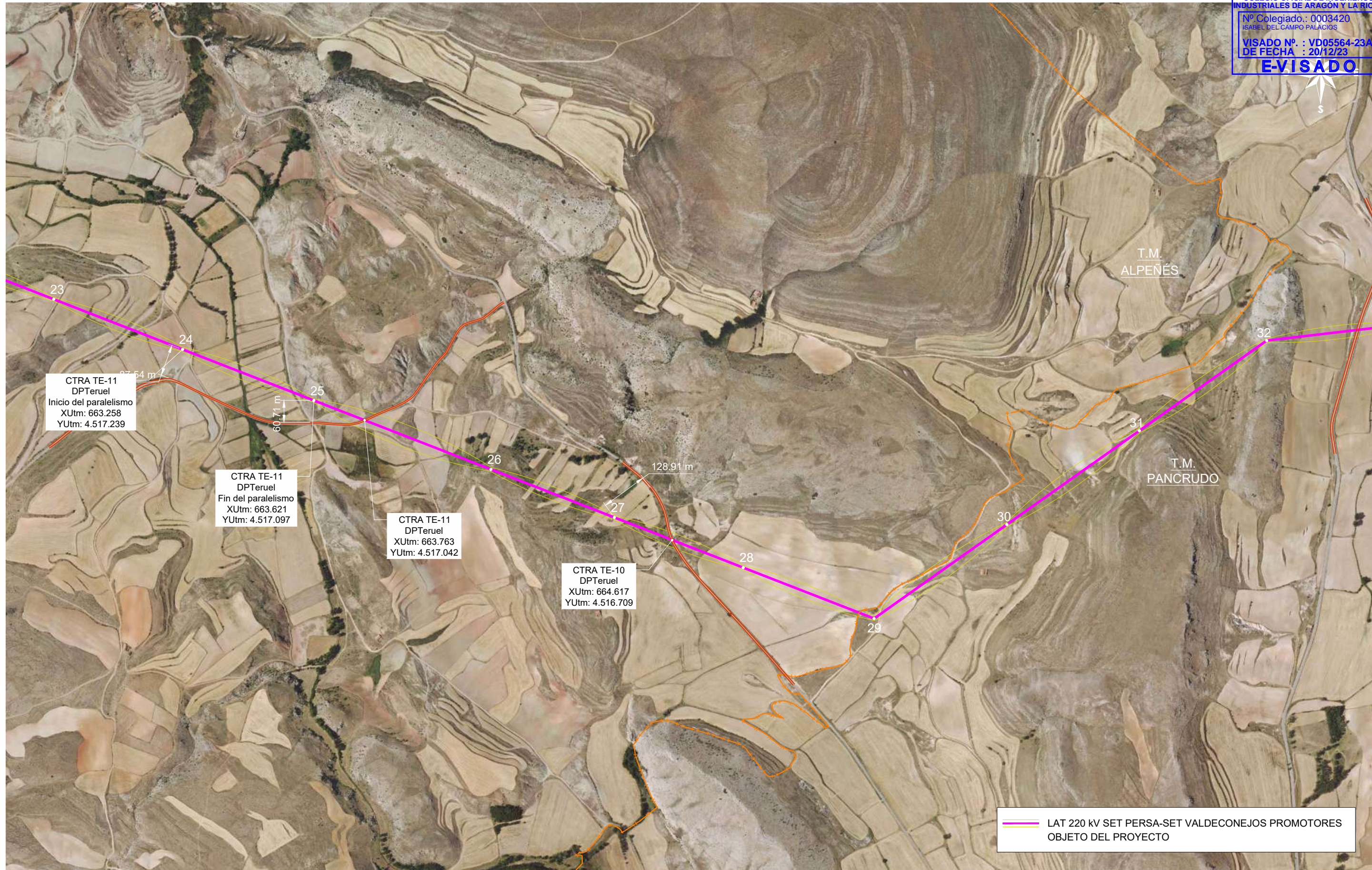
Zona Alondra Ricoti

MODIFICADO LAT 220 KV SET PE PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES				
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)				
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	X	Y	
1	GC0-4000-15-S1111	655.673	4.516.903	
2	CO-5000-36-S1672	655.937	4.516.743	
3	CO-5000-30-S1672	656.276	4.516.922	
4	CO-5000-36-S1672	656.611	4.517.098	
5	CO-5000-45-S1672	656.930	4.517.267	
6	CO-5000-36-S2784	657.298	4.517.461	
7	CO-5000-24-S1672	657.604	4.517.658	
8	CO-5000-30-S1672	657.909	4.517.856	
9	CO-5000-24-S1672	658.163	4.518.020	
10	CO-15000-24-S2784	658.415	4.518.183	
11	CO-5000-33-S1672	658.761	4.518.232	
12	CO-5000-30-S1672	659.109	4.518.281	
13	CO-5000-24-S1672	659.433	4.518.327	
14	CO-5000-36-S1672	659.785	4.518.377	
15	CO-15000-30-S2784	660.142	4.518.428	
16	CO-12000-36-S2774	660.465	4.518.325	
17	CO-9000-60-S1674	660.884	4.518.162	
18	CO-9000-21-S1674	661.215	4.518.034	
19	CO-5000-27-S1672	661.589	4.517.900	
20	CO-5000-30-S1672	661.877	4.517.776	
21	CO-5000-36-S1672	662.218	4.517.643	
22	CO-5000-27-S1672	662.561	4.517.510	
23	CO-9000-24-S1674	662.900	4.517.378	
24	CO-5000-33-S1672	663.258	4.517.239	
25	CO-9000-27-S1674	663.621	4.517.097	
26	CO-5000-45-S1672	664.114	4.516.905	
27	CO-5000-36-S1672	664.457	4.516.772	
28	CO-5000-30-S1672	664.815	4.516.633	
29	GC0-4000-30-S1232	665.178	4.516.491	
30	CO-5000-30-S1672	665.547	4.516.752	
31	CO-5000-27-S1672	665.915	4.517.013	
32	CO-27000-15-S2784	666.269	4.517.263	
33	CO-5000-24-S1782	666.645	4.517.307	
34	CO-5000-27-S1672	667.018	4.517.351	

MODIFICADO LAT 220 KV SET PE PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES				
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)				
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	X	Y	
35	CO-9000-21-S1674	667.383	4.517.393	
36	CO-5000-24-S1672	667.661	4.517.426	
37	CO-27000-30-S2784	667.964	4.517.464	
38	CO-5000-27-S1782	668.313	4.517.295	
39	CO-5000-33-S1672	668.643	4.517.106	
40	CO-12000-27-S2784	668.977	4.516.928	
41	CO-5000-30-S1672	669.342	4.516.802	
42	CO-5000-33-S1672	669.731	4.516.669	
43	CO-5000-33-S1672	670.111	4.516.538	
44	CO-15000-27-S2784	670.472	4.516.414	
45	CO-5000-36-S1672	670.831	4.516.481	
46	CO-15000-24-S2784	671.185	4.516.549	
47	CO-5000-36-S1672	671.503	4.516.436	
48	CO-5000-27-S1672	671.785	4.516.334	
49	CO-9000-18-S1674	672.116	4.516.214	
50	CO-27000-18-S2774	672.446	4.516.095	
51	CO-9000-60-S1674	672.861	4.516.171	
52	CO-9000-33-S1674	672.935	4.516.268	
53	CO-9000-39-S1674	673.491	4.516.465	
54	CO-12000-36-S1674	673.667	4.516.560	
55	CO-15000-24-S2674	674.121	4.516.701	
56	CO-12000-27-S1674	674.366	4.516.958	
57	CO-9000-24-S1674	674.752	4.517.152	
58	CO-5000-33-S1674	675.933	4.517.239	
59	CO-15000-24-S2674	675.967	4.517.991	
60	CO-5000-27-S1672	675.908	4.517.622	
61	CO-5000-30-S1672	676.256	4.517.652	
62	CO-9000-36-S1674	676.995	4.517.681	
63	HAR-13000-13-POR	676.867	4.517.705	
64	CO-9000-21-S1674	677.078	4.517.760	
65	CO-5000-39-S1672	677.431	4.517.853	
66	CO-5000-39-S1672	677.921	4.517.962	
67	CO-9000-33-S1674	678.291	4.518.079	
68	GC0-4000-15-S1111	678.655	4.518.175	

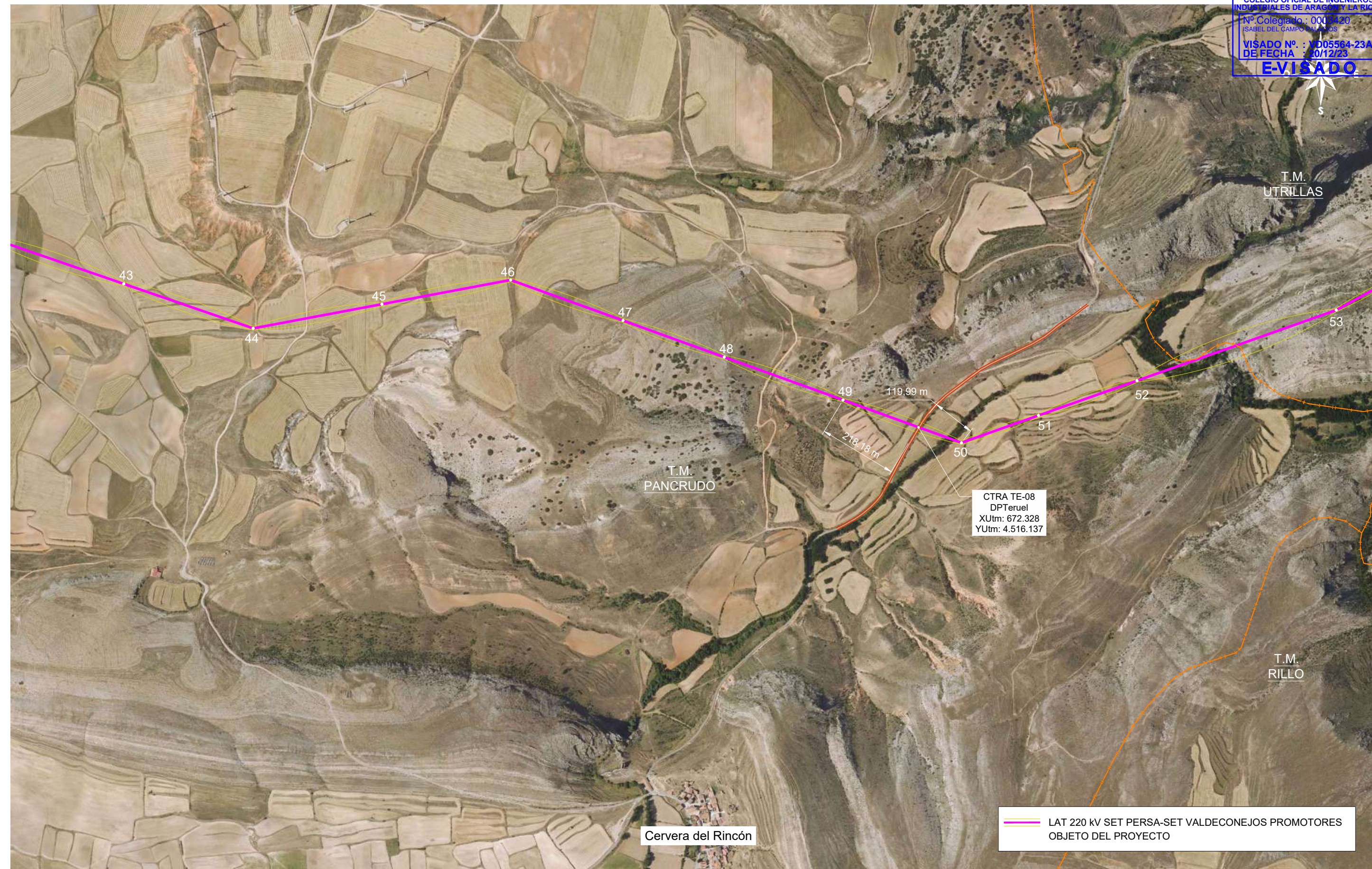
- LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO
- - - LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO ORIGINAL
- AEROGENERADORES PE PERTUSA
- AEROGENERADORES PE SALAMAÑA
- * SET PERSA Y SET VALDECONEJOS PROMOTORES, OBJETO DE OTROS PROYECTOS

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	FVO	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO SITUACIÓN	1		1 : 75.000	





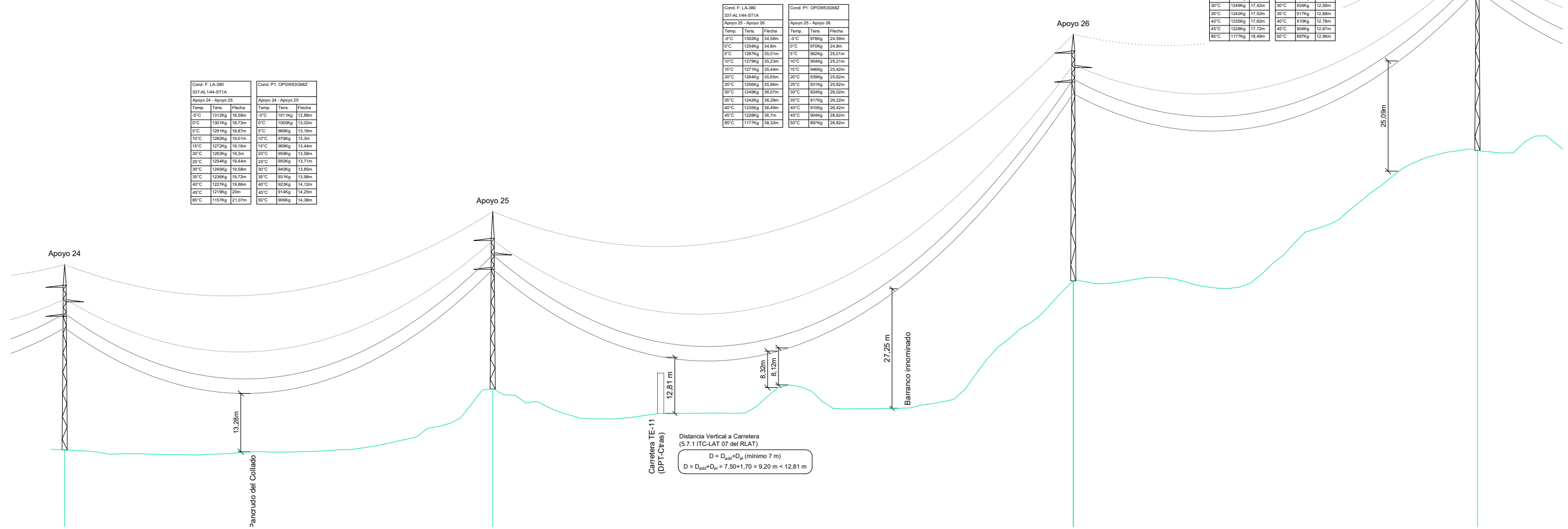
LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES
 OBJETO DEL PROYECTO

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	DLD	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	1	1 : 10.000	
AFECCIONES A DPT				

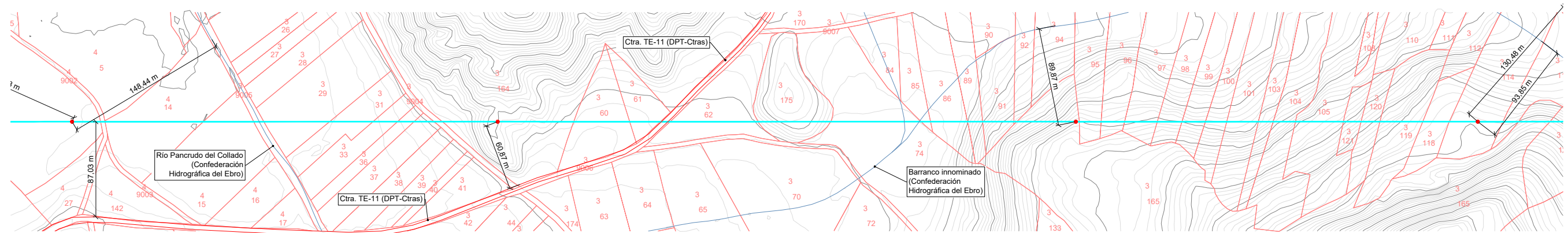


Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06764-23 y VISADO electrónico VD05564-23A de 20/12/2023. CSV = FYONS1B95Z02R3DG verificable en https://coliar.e-gestion.es

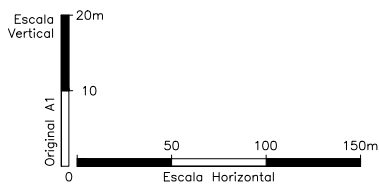
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	DLD	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	2	1 : 10.000	
AFECCIONES A DPT				



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	24	390.15	25	529.15	26	368.42	27
Cota Terreno (m)	1146.17		1160		1184.65		1214.35
Distancia Parcial (m)	383.68		390.15		529.15		368.42
Distancia Origen (m)	8281.81		8671.96		9201.11		9569.53
Función de Apoyo	AL_SU		AL_ANC		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-30		CO-9000-27		CO-5000-45		CO-5000-39
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Util Cruceta Inferior (m)	30.4		27.2		45.2		39.2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3/h=0,35/H=2,45/b=0,9		a=1,45/h=0,25/H=2,65/b=0,9		SIFAB		a=1,3/h=0,35/H=2,75/b=0,9



NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA

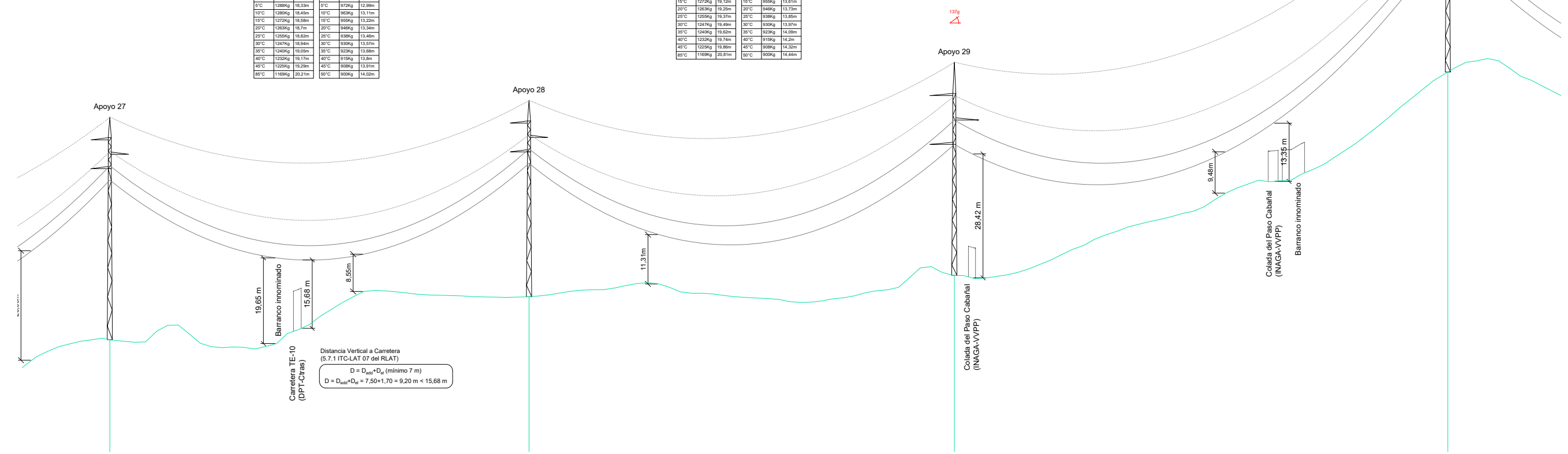


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
PROYECTO		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	VGR	APS	
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA	
PLANTA - PERFIL		4	8	INDICADAS	

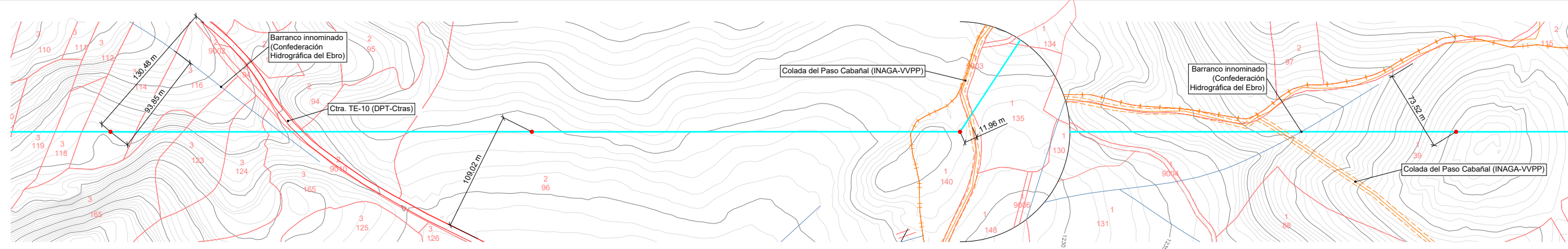
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPOW3068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1301Kg	25,32m	0°C	971Kg	18,12m
5°C	1299Kg	25,27m	5°C	969Kg	18,21m
10°C	1298Kg	25,22m	10°C	967Kg	18,41m
15°C	1297Kg	25,17m	15°C	965Kg	18,55m
20°C	1296Kg	25,12m	20°C	963Kg	18,69m
25°C	1295Kg	25,07m	25°C	961Kg	18,83m
30°C	1294Kg	25,02m	30°C	959Kg	18,97m
35°C	1293Kg	24,97m	35°C	957Kg	19,11m
40°C	1292Kg	24,92m	40°C	955Kg	19,25m
45°C	1291Kg	24,87m	45°C	953Kg	19,39m
50°C	1290Kg	24,82m	50°C	951Kg	19,53m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPOW3068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1300Kg	18,62m	0°C	960Kg	13,25m
5°C	1297Kg	18,74m	5°C	957Kg	13,37m
10°C	1294Kg	18,87m	10°C	954Kg	13,49m
15°C	1291Kg	19,00m	15°C	951Kg	13,61m
20°C	1288Kg	19,13m	20°C	948Kg	13,73m
25°C	1285Kg	19,26m	25°C	945Kg	13,85m
30°C	1282Kg	19,39m	30°C	942Kg	13,97m
35°C	1279Kg	19,52m	35°C	939Kg	14,09m
40°C	1276Kg	19,65m	40°C	936Kg	14,21m
45°C	1273Kg	19,78m	45°C	933Kg	14,33m
50°C	1270Kg	19,91m	50°C	930Kg	14,45m

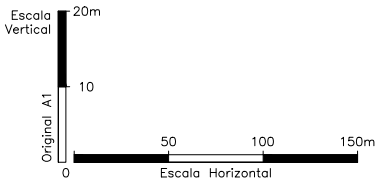
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPOW3068Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
0°C	1300Kg	18,08m	0°C	960Kg	12,75m
5°C	1297Kg	18,21m	5°C	957Kg	12,87m
10°C	1294Kg	18,33m	10°C	954Kg	12,99m
15°C	1291Kg	18,46m	15°C	951Kg	13,11m
20°C	1288Kg	18,59m	20°C	948Kg	13,23m
25°C	1285Kg	18,72m	25°C	945Kg	13,35m
30°C	1282Kg	18,85m	30°C	942Kg	13,47m
35°C	1279Kg	18,98m	35°C	939Kg	13,59m
40°C	1276Kg	19,11m	40°C	936Kg	13,71m
45°C	1273Kg	19,24m	45°C	933Kg	13,83m
50°C	1270Kg	19,37m	50°C	930Kg	13,95m



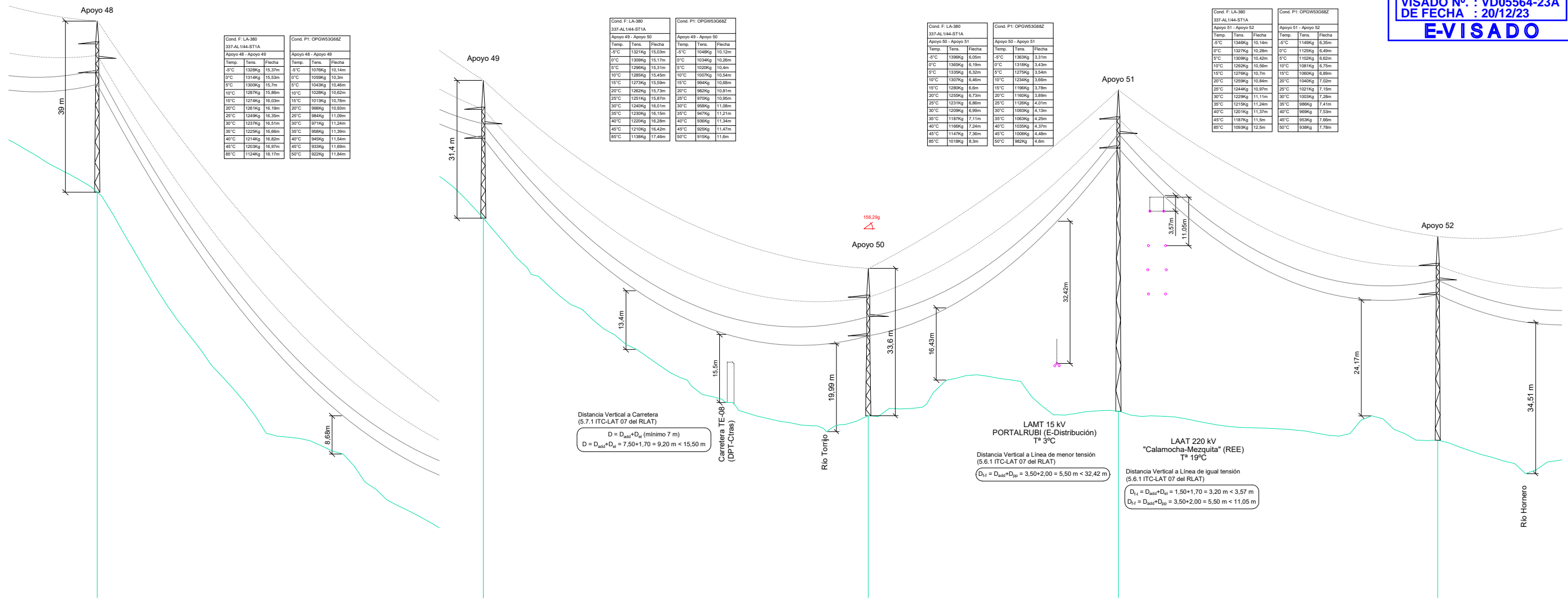
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	27	384.21	28	389.81	29	452.30	30
Cota Terreno (m)	1214.35		1224.20		1229.10		1275.71
Distancia Parcial (m)	368.42		384.21		389.81		452.30
Distancia Origen (m)	9569.53		9953.74		10343.55		10795.85
Función de Apoyo	AL_SU		AL_SU		AN_ANC (137g)		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-39		CO-5000-33		GCO-40000-30		CO-5000-33
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=5,6/a=5,6/c=6/h=7,65		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Útil Cruce Inferior (m)	39,2		33,2		30		33,2
Tipo de cimentación	Tetraploteo (Circular con cueva)		Tetraploteo (Circular con cueva)		Tetraploteo (Circular con cueva)		Tetraploteo (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3h=0,35H+2,75b=0,9		a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9		a=2,65h=1,1H+3,8b=1,3		a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9



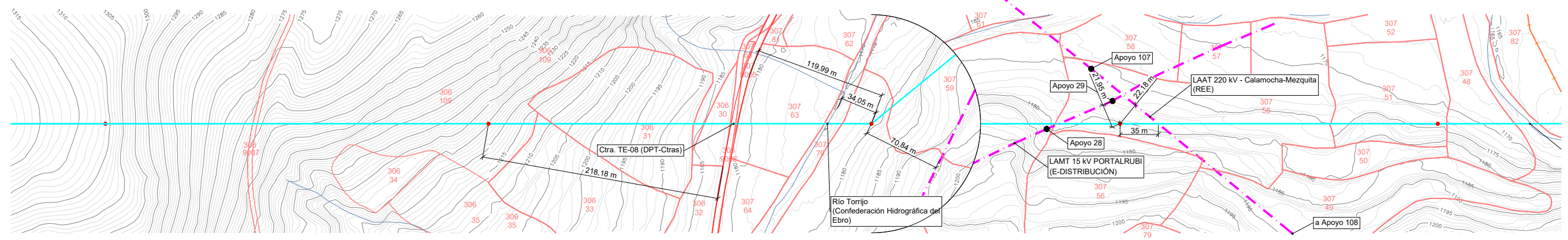
NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA



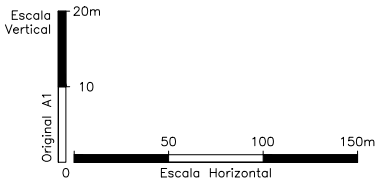
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	VGR	APS	TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTA - PERFIL	4	9	INDICADAS	



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	48	351.58	49	350.91	50	227.95	51	291.14	52
Cota Terreno (m)	1311.07		1225.16		1179.28		1180.31		1173.72
Distancia Parcial (m)	300.00		351.58		350.91		227.95		291.14
Distancia Origen (m)	17478.3		17829.88		18180.79		18408.74		18699.88
Función de Apoyo	AL_SU		AL_ANC		AN_ANC (156,29g)		AL_ANC		AL_ANC
Serie Apoyo	CO-5000-27		CO-9000-18		CO-27000-18		CO-9000-60		CO-9000-33
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=4,4/a=4,6/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	27,2		18,2		18,2		60		33,2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,2/h=0,25/H=2,45/b=0,9		a=1,25/h=0,3/H=2,7/b=0,9		a=2,1/h=0,65/H=3,7/b=1,3		a=1,35/h=0,4/H=2,8/b=0,9		a=1,35/h=0,4/H=2,8/b=0,9



NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA

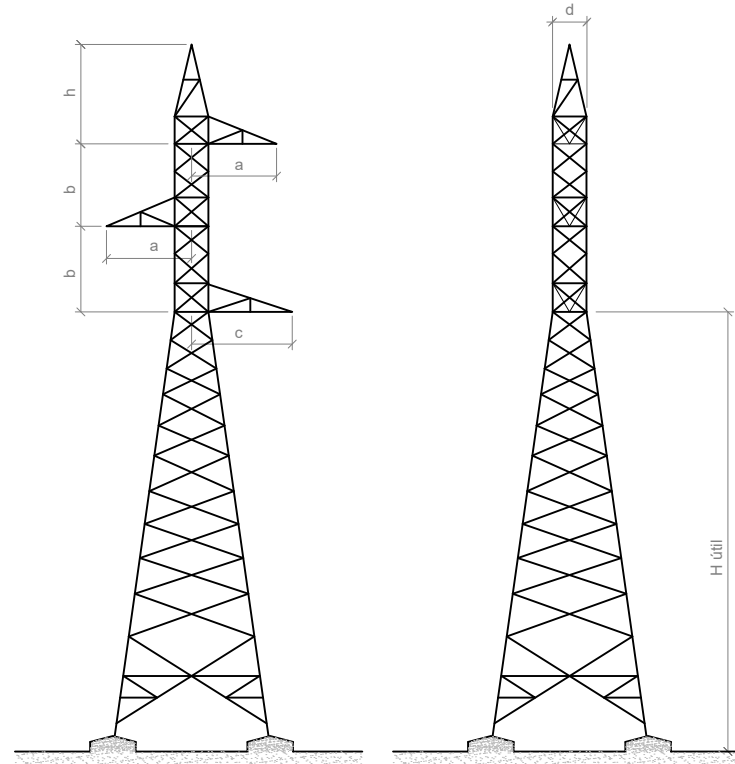


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
PROYECTO		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	VGR	APS
TÍTULO		PLANO N	HOJA	ESCALA
PLANTA - PERFIL		4	16	INDICADAS

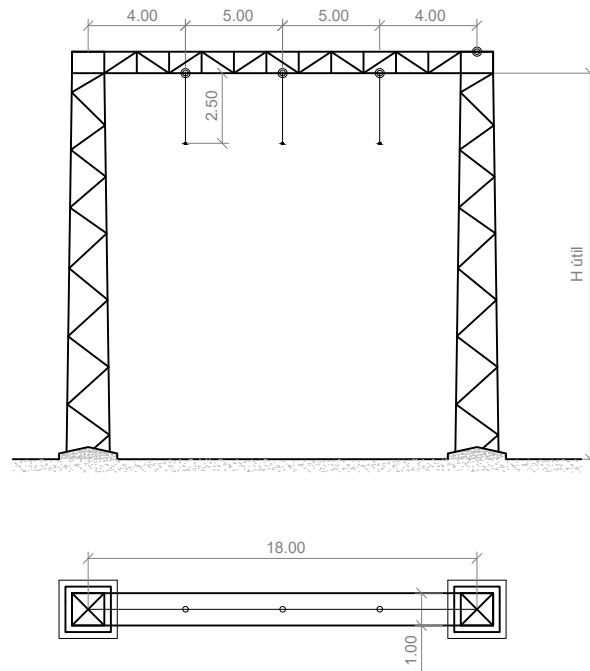
Isabel del Campo Palacios
 Ingeniera Industrial
 Colegiada n.º 3420
 al servicio de la empresa

TALAYA GENERACIÓN

SERIES CO Y GCO



PÓRTICO HAR
(cotas en metros)

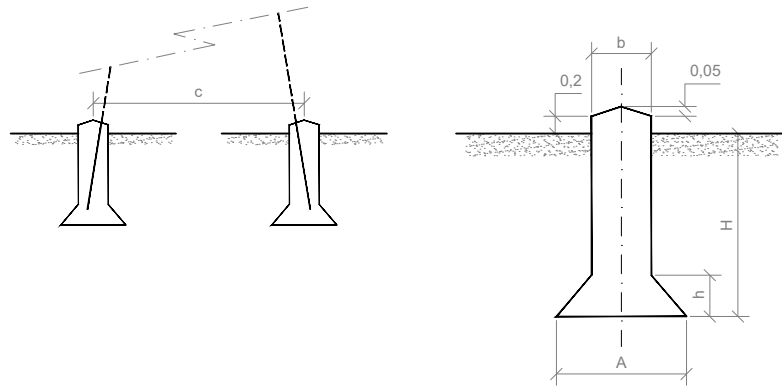


Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Tipo (m)	Armado				Cúpula (m)	K (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceca (m) "a"	Cruceca (m) "c"	Kit		
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5		
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2		
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2		
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 054
5	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	7 568
6	AN-ANC	A	CO-9000	36	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	8 883
7	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	3 939
8	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 941
9	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	3 939
10	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	6 730
11	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
12	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 941
13	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	3 939
14	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 054
15	AN-ANC	A	CO-15000	30	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	8 250
16	AN-ANC	A	CO-12000	39	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	10 326
17	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	14 052
18	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	4 843
19	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 490
20	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
21	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 054
22	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 490
23	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	5 409
24	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 941
25	AL-ANC	A	CO-9000	27	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	6 122
26	AL-SU	S	CO-5000	45	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	7 568
27	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 865
28	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
29	AN-ANC	A	GCO-40000	30	5,6	5,6	6	7,85	S1232	14 913
30	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
31	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 490
32	AN-ANC	A	CO-27000	15	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	6 532
33	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,6	4,9	5,2	S1782	3 981
34	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 490
35	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	4 843
36	AL-SU	S	CO-5000	24	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	3 939
37	AN-ANC	A	CO-27000	30	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	11 099
38	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,6	4,9	5,2	S1782	4 532
39	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
40	AN-ANC	A	CO-12000	27	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	6 958
41	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 941
42	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
43	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	5 540
44	AN-ANC	A	CO-15000	27	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	7 547
45	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 054
46	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,6	4,9	6,6	S2784	6 730
47	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 054
48	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 490
49	AL-ANC	A	CO-9000	18	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	4 418
50	AN-ANC	A	CO-27000	18	4,4	4,6	4,6	6,6	S2774	7 388
51	AL-ANC	A	CO-9000	60	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	14 052
52	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	7 537
53	AN-ANC	A	CO-9000	39	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	9 554
54	AN-ANC	A	CO-12000	39	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	10 051
55	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6	6,6	S2674	6 673
56	AN-ANC	A	CO-12000	27	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	6 883
57	AL-ANC	A	CO-9000	24	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	5 409
58	AL-SU	S	CO-5000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	5 565
59	AN-ANC	A	CO-15000	24	4,4	4,3	4,6	6,6	S2674	6 673
60	AL-SU	S	CO-5000	27	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 490
61	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	4 941
62	AL-ANC	A	CO-9000	36	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	8 431
63	AN-ANC	A	HAR-13000	13	1,2	-	-	-	POR	5 439
64	AL-ANC	A	CO-9000	21	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	4 843
65	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 865
66	AL-SU	S	CO-5000	39	3,3	4,3	4,6	5,2	S1672	6 865
67	AL-ANC	A	CO-9000	33	3,3	4,3	4,6	6,6	S1674	7 537
68	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5	S1111	8 876

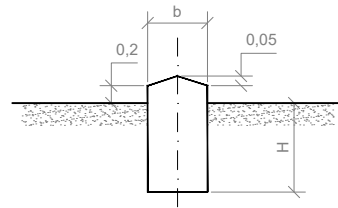
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	FVO	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO APOYOS TIPO		5	1	S/E	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06764-23 y VISADO electrónico VD05564-23A de 20/12/2023. CSV = FYONS1B95Z02R3DG verificable en https://coliar.e-gestion.es

CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA



CIMENTACIÓN MONOBLOQUE



Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de una dosificación de 200 Kg/m³ y una resistencia mecánica de 200 Kg/m², del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.
Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)				
				a	b	H	H	H
1	GCO-4000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27
2	C.O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
3	C.O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,40
4	C.O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
5	C.O-5000-45	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94
6	C.O-9000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97
7	C.O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
8	C.O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
9	C.O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
10	C.O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
11	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
12	C.O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
13	C.O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
14	C.O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
15	C.O-15000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95
16	C.O-12000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50
17	C.O-9000-60	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21
18	C.O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35
19	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
20	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
21	C.O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
22	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
23	C.O-9000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92
24	C.O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
25	C.O-9000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40
26	C.O-5000-45	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40
27	C.O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51
28	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
29	GCO-4000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32
30	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
31	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
32	C.O-27000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32
33	C.O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
34	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
35	C.O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35
36	C.O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30
37	C.O-27000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95
38	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
39	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
40	C.O-12000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40
41	C.O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
42	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
43	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
44	C.O-15000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,25	6,40
45	C.O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
46	C.O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
47	C.O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06
48	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
49	C.O-9000-18	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,70	4,85
50	C.O-27000-18	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,10	0,65	1,30	3,70	4,85
51	C.O-9000-60	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21
52	C.O-9000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43
53	C.O-9000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,90	8,50
54	C.O-12000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50
55	C.O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
56	C.O-12000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40
57	C.O-9000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92
58	C.O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61
59	C.O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92
60	C.O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72
61	C.O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20
62	C.O-9000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97
63	HAR-13000-13	N ormal	2 x Monobloque	1,90	-	-	2,74	-
64	C.O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35
65	C.O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51
66	C.O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51
67	C.O-9000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43
68	GCO-4000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27

DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023
PROYECTO	LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	FVO	APS
TÍTULO	APOYOS TIPO	PLANO N	HOJA	ESCALA
		5	2	S/E

Isobel del Campo Palacios
 Ingéniera Industrial
 Colegiada n.º 3420
 al servicio de la empresa