



PROYECTO MODIFICADO
LAAT 220 kV
SET PERSA - SET VALDECONEJOS
PROMOTORES

SEPARATA
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

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.....	10
6 TRAZADO DE LA LÍNEA	13
7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	15
8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	16
9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	19
9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA	19
9.2 DATOS DEL CONDUCTOR.....	21
9.3 APOYOS	22
9.4 CIMENTACIONES.....	24
9.5 AISLAMIENTO	26
9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos.....	27
9.6 ACCESORIOS.....	28
9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS	28
9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO	30
10 CONCLUSIÓN	31
11 PLANOS	31

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE



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 – REE</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.



2 OBJETO Y ALCANCE

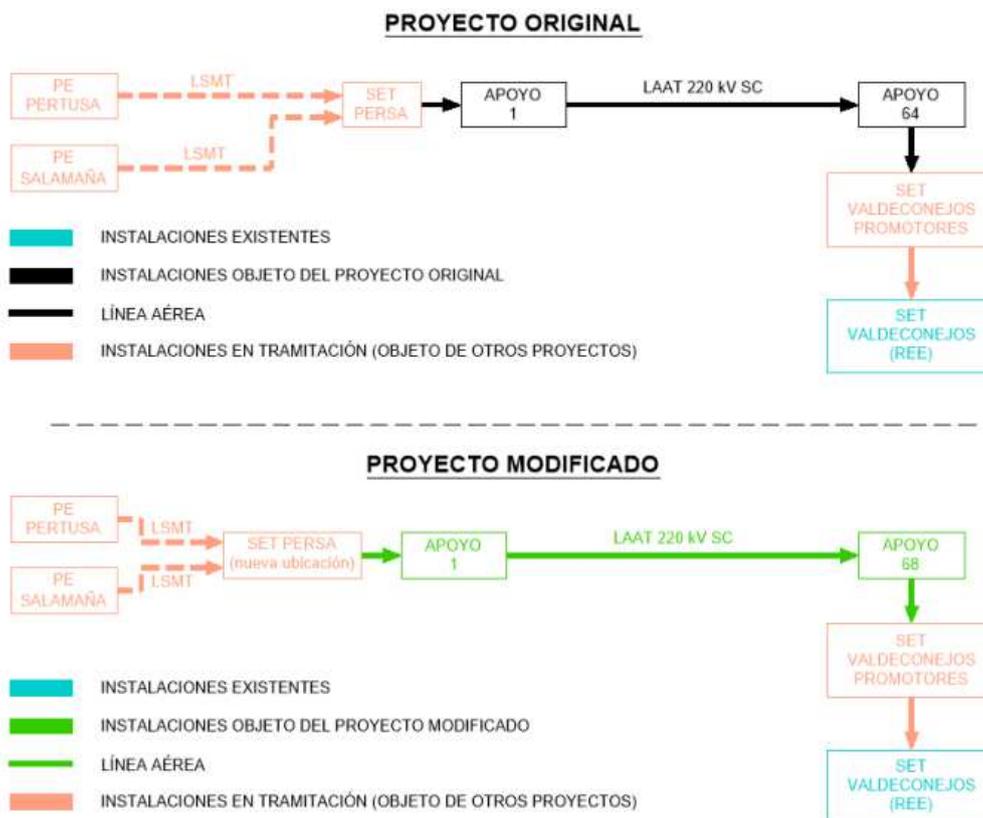
El objeto del presente proyecto modificado es la adecuación del trazado de la LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES a la nueva ubicación de la SET PERSA, más apropiada para las posiciones de los aerogeneradores del PE “Pertusa” y PE “Salamaña”. Igualmente, se aprovecha para adaptar parte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





MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE

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 RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, 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 – REE</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
37 – 49	Línea 220 kV “Calamocha-Mezquita” – Red Eléctrica de España (REE) Paralelismo entre sus apoyos 92 y 110 Coordenadas UTM: X = 667.984; Y = 4.517.463 (inicio) Coordenadas UTM: X = 673.212; Y = 4.516.353 (final)
51 – 52	Línea 220 kV “Calamocha-Mezquita” – Red Eléctrica de España (REE) Cruzamiento entre sus apoyos 107 y 108 Coordenadas UTM: X = 672.693; Y = 4.516.183
63 – 64	Línea 400 kV “Muniesa-Mezquita” – Red Eléctrica de España (REE) Cruzamiento entre sus apoyos 141 y 142 Coordenadas UTM: X = 676.899; Y = 4.517.713

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 “5.6.1 Cruzamientos” establece que:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberán ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el(220\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 1,70 = 3,2 \text{ metros (mín. 5 metros)}$$

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el(400\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 2,80 = 4,3 \text{ metros (mín. 7 metros)}$$

- La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp(220\text{ kV})} \text{ en metros} = 3,5 + 2,0 = 5,5 \text{ metros}$$

$$D_{add} + D_{pp(400\text{ kV})} \text{ en metros} = 4,0 + 3,2 = 7,2 \text{ metros}$$

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberán ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el(220\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 1,70 = 3,20 \text{ metros (mín. 2 metros)}$$

$$D_{add} + D_{el(400\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 2,80 = 4,30 \text{ metros (mín. 2 metros)}$$

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
 Separata – REE



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 trazado de la línea aérea de alta tensión 220 kV, hay dos cruzamientos con líneas eléctricas. Las coordenadas de los cruces son las siguientes:

Nº DE AFECCIÓN	APOYOS	Dist. (m) entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior	Dist. (m) vertical entre los conductores de fase de ambas líneas	Dist. (m) vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior
REE-1	51 – 52	22,18 m (Ap.51) > 5 m	11,05 m > 5,5 m	3,57 m > 3,2 m
REE-2	63 – 64	22,68 m (Ap.63) > 5 m	10,20 m > 7,2 m	6,42 m > 4,3 m

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”, en el capítulo 5 “Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos”, así como en el capítulo “5.6.2 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas” establece que:

Siempre que sea posible, se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.

En todo caso, entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1, considerando los valores de K , K' , L , F y D_{pp} de la línea de mayor tensión.

En el trazado de la línea, entre los apoyos 37 y 49, se establece un paralelismo con la Línea 220 kV “Calamocha-Mezquita” – Red Eléctrica de España (REE), entre sus apoyos 92 a 110. Las coordenadas de los apoyos y sus alturas totales son las siguientes:

Nº de Apoyo	COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
	Denominación Apoyo	Altura total (m)	COORDENADAS	
			X	Y
37	CO-27000-30-S2784	45,6	667.984	4.517.464
38	CO-5000-27-S1782	39	668.313	4.517.286
39	CO-5000-33-S1672	45	668.643	4.517.108

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

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

E-VISADO

Nº de Apoyo	COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)			
	Denominación Apoyo	Altura total (m)	COORDENADAS	
			X	Y
40	CO-12000-27-S2784	42,6	668.977	4.516.928
41	CO-5000-30-S1672	42,2	669.342	4.516.802
42	CO-5000-33-S1672	45	669.731	4.516.669
43	CO-5000-33-S1672	45	670.111	4.516.538
44	CO-15000-27-S2784	42,6	670.472	4.516.414
45	CO-5000-36-S1672	48	670.831	4.516.481
46	CO-15000-24-S2784	39,8	671.189	4.516.549
47	CO-5000-36-S1672	48	671.503	4.516.436
48	CO-5000-27-S1672	39	671.785	4.516.334
49	CO-9000-18-S1674	31,4	672.116	4.516.214

Todos los apoyos se encuentran a una distancia mayor de vez y media de sus alturas totales, respecto al trazado de la Línea 220 kV “Calamocha-Mezquita”.

Las coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30, correspondientes a los apoyos implicados en los cruzamientos, así como sus principales características, se indican en los siguientes apartados. Además, en los planos que se acompañan puede consultarse la descripción de la línea y las afecciones descritas.

MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE



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

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

MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

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

E-VISADO

Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	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
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

MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
 Separata – REE



Ap. Proy.	Ap. Modif.	DENOMINACIÓN APOYO	COORDENADAS	
			X _{UTM}	Y _{UTM}
-	54	CO-12000-39-S1674	673.667	4.516.560
-	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.

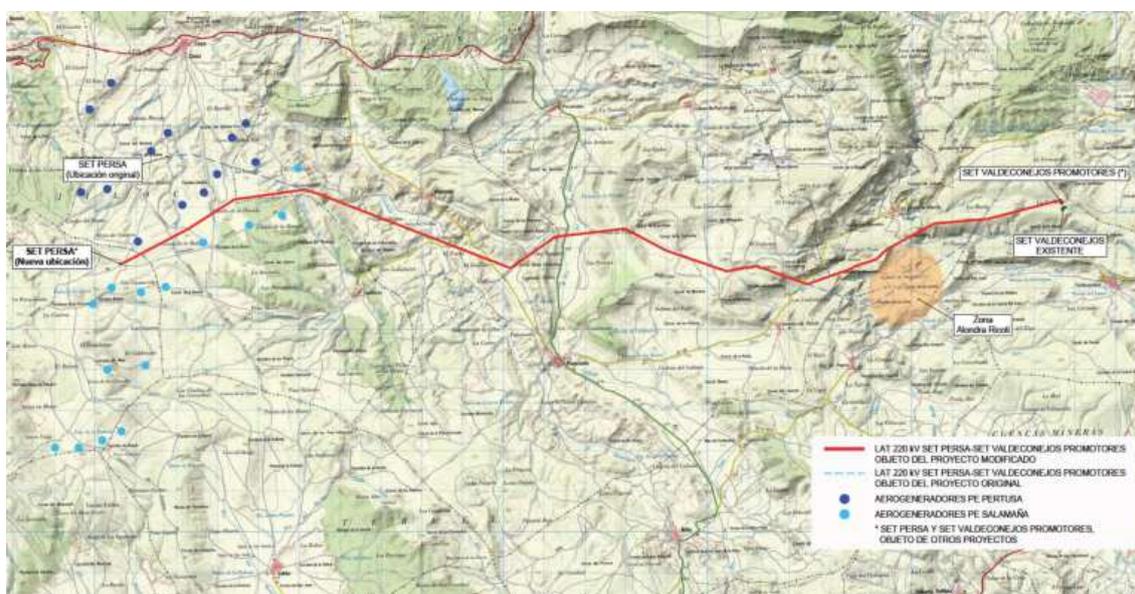


MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE

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 – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON 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 – REE</p>		<p style="font-size: small;">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 style="font-size: large; font-weight: bold; color: blue;">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.



MODIFICADO
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE

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 – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

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

E-VISADO

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 style="text-align: center;">$D_{add}+D_{el} = 3,5+1,7$ (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 style="text-align: center;">$D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7$ (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 style="text-align: center;">$G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7$</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 – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

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

E-VISADO

(*)

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 – REE

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 – REE

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



- 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 IMDEXSA 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 – REE

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 – REE

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

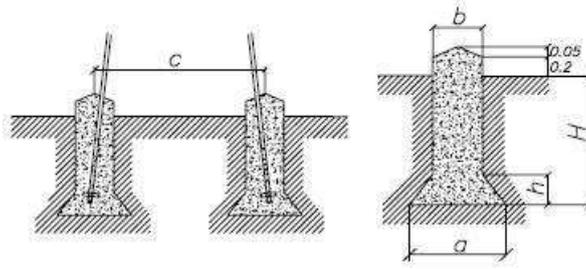
MODIFICADO
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES
Separata – REE



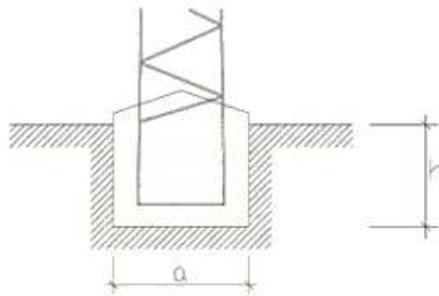
Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
27	CO-5000-39	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
28	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
29	GCO-40000-30	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



- 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.

<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – REE</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 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 – REE



(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:

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

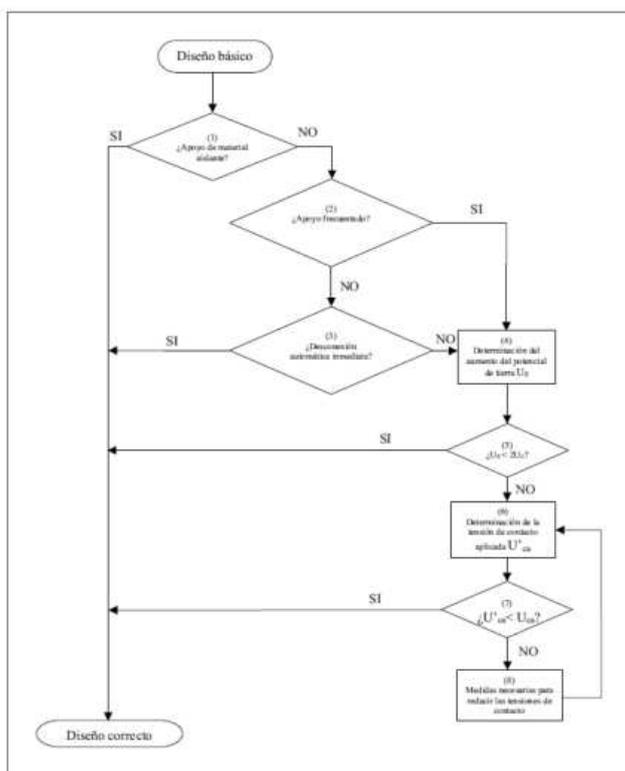
donde:

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 – REE</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 – REE		<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														

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 RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

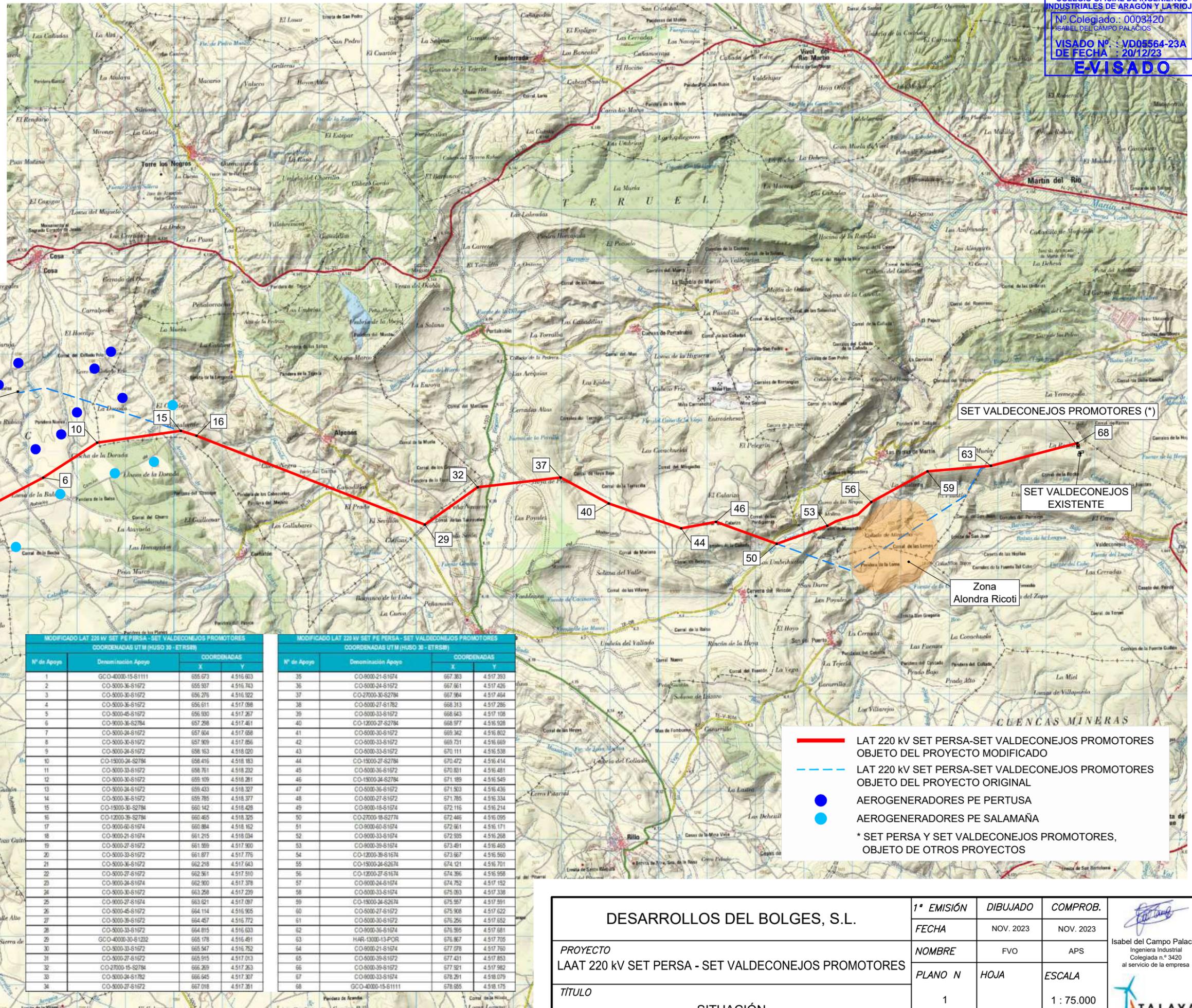
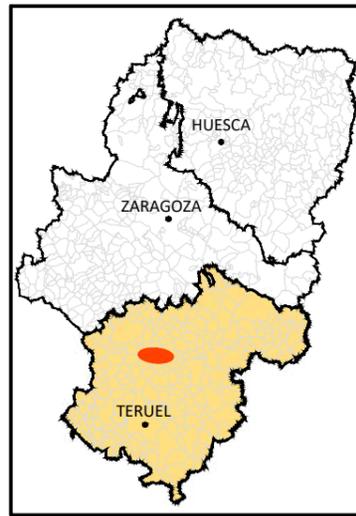


Zaragoza, noviembre de 2023
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.

<p>MODIFICADO</p> <p>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</p> <p>Separata – REE</p>		<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> 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" style="text-align: center;">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														

11 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO



SET PERSA
(Ubicación original)

SET PERSA*
(Nueva ubicación)

SET VALDECONEJOS PROMOTORES (*)

SET VALDECONEJOS EXISTENTE

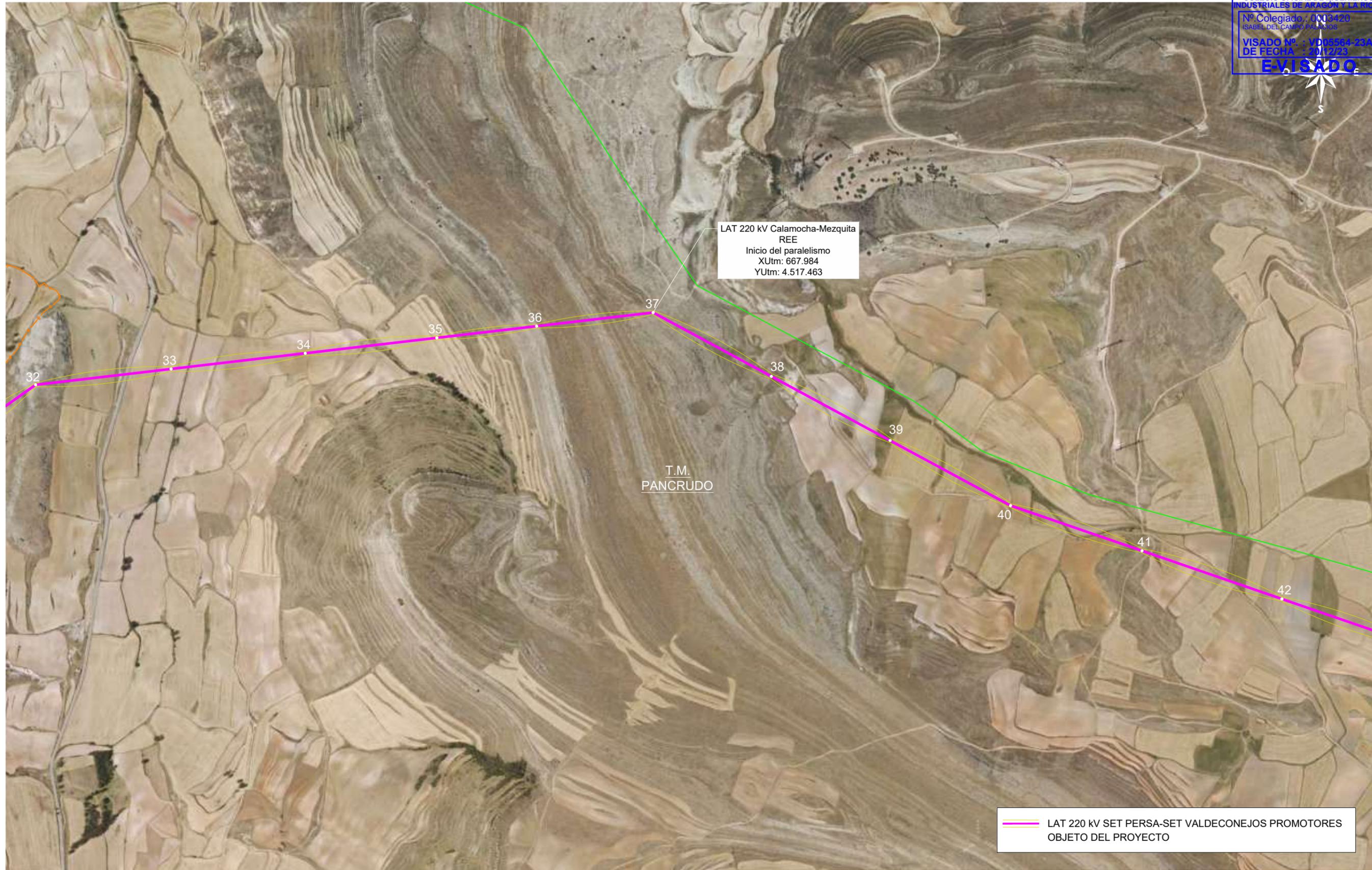
Zona Alondra Ricoti

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-S2784	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	661 559	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-5000-27-S1674	663 621	4 517 097	
26	CO-9000-45-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-5000-33-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	672 535	4 516 268	
53	CO-9000-39-S1674	673 491	4 516 465	
54	CO-12000-36-S1674	673 667	4 516 550	
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	4 517 591	
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	
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	677 521	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.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	FVO	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	1		1 : 75.000	

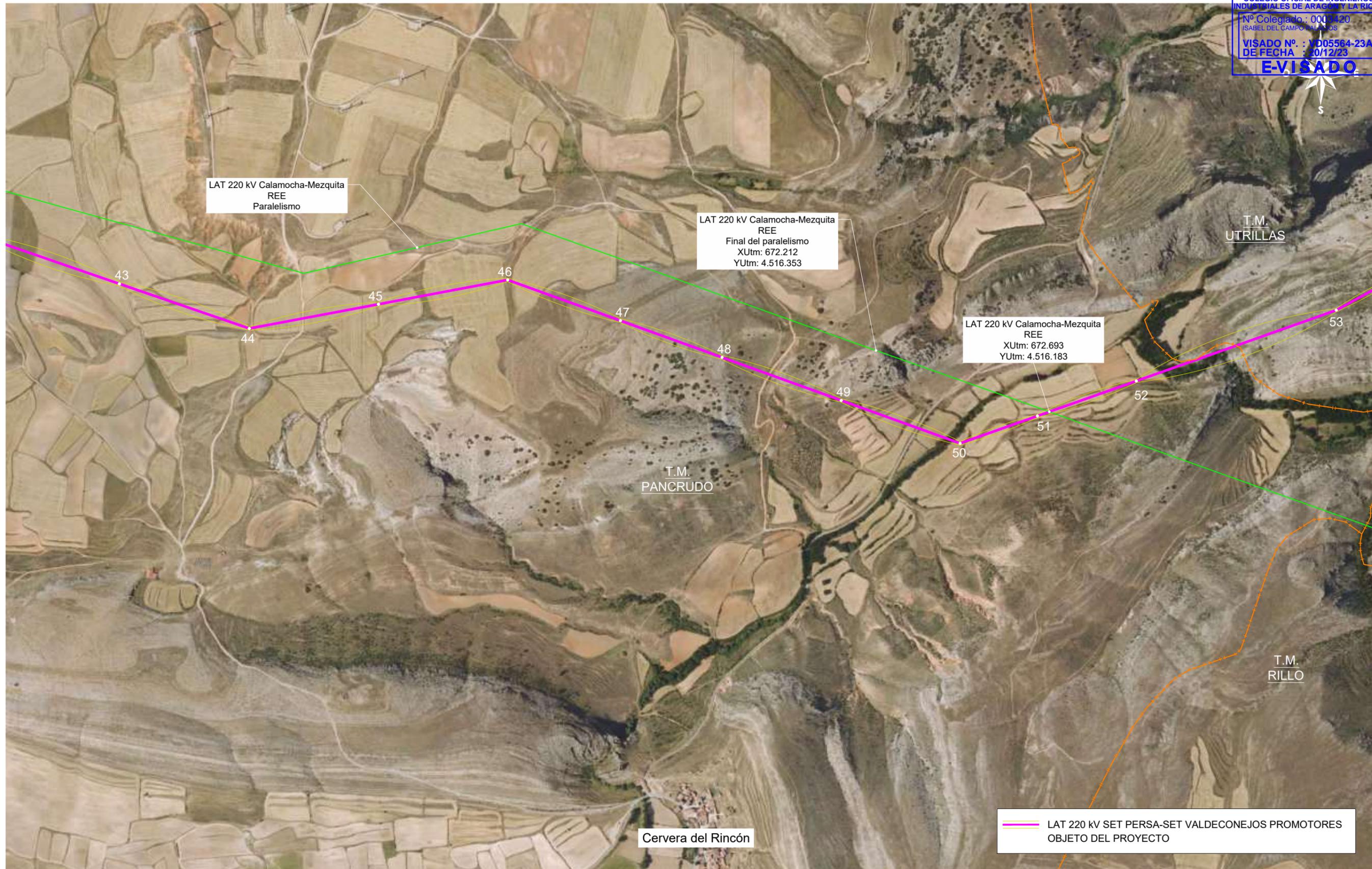


LAT 220 kV Calamocho-Mezquita
 REE
 Inicio del paralelismo
 XUtm: 667.984
 YUtm: 4.517.463

T.M.
 PANCRUDO

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

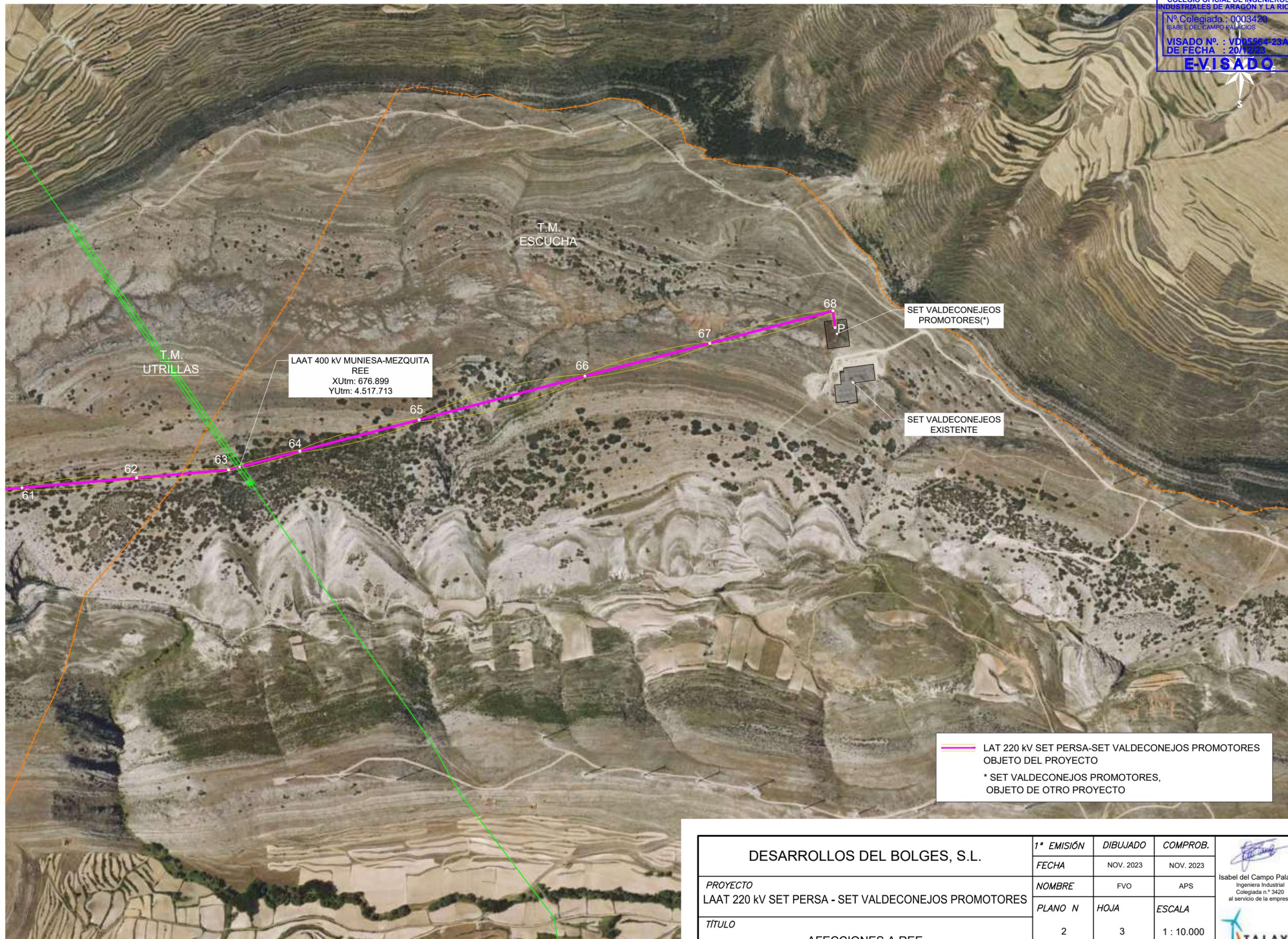
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	FVO	APS	
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	1	1 : 10.000	
AFECCIONES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



Cervera del Rincón

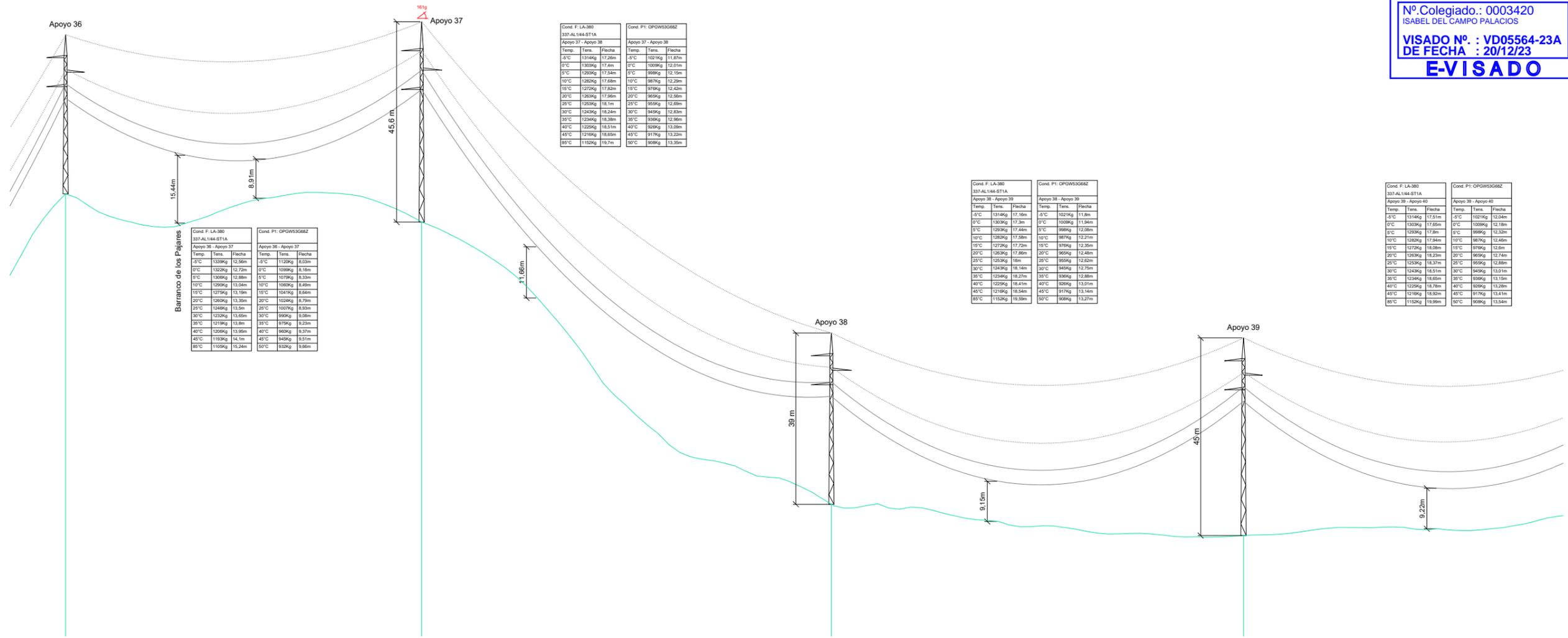
LAT 220 kV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES
 OBJETO DEL PROYECTO

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	FVO	APS	 TALAYA RENOVACIONES
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	2	1 : 10.000	
AFECCIONES A REE				



— LAT 220 KV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES
 OBJETO DEL PROYECTO
 * SET VALDECONEJOS PROMOTORES,
 OBJETO DE OTRO 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	FVO	APS	 TALAYA INGENIEROS
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	3	1 : 10.000	
AFECCIONES A REE				



Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3G68Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1314kg	17.26m	-5°C	1021kg	11.87m
0°C	1339kg	17.42m	0°C	1039kg	12.01m
5°C	1269kg	17.54m	5°C	998kg	12.15m
10°C	1282kg	17.68m	10°C	987kg	12.29m
15°C	1272kg	17.82m	15°C	976kg	12.42m
20°C	1263kg	17.96m	20°C	965kg	12.56m
25°C	1253kg	18.11m	25°C	954kg	12.69m
30°C	1243kg	18.24m	30°C	943kg	12.83m
35°C	1234kg	18.38m	35°C	932kg	12.96m
40°C	1225kg	18.51m	40°C	921kg	13.09m
45°C	1215kg	18.65m	45°C	910kg	13.23m
50°C	1192kg	18.7m	50°C	899kg	13.35m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3G68Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1314kg	17.26m	-5°C	1021kg	11.87m
0°C	1339kg	17.42m	0°C	1039kg	12.01m
5°C	1269kg	17.54m	5°C	998kg	12.15m
10°C	1282kg	17.68m	10°C	987kg	12.29m
15°C	1272kg	17.82m	15°C	976kg	12.42m
20°C	1263kg	17.96m	20°C	965kg	12.56m
25°C	1253kg	18.11m	25°C	954kg	12.69m
30°C	1243kg	18.24m	30°C	943kg	12.83m
35°C	1234kg	18.38m	35°C	932kg	12.96m
40°C	1225kg	18.51m	40°C	921kg	13.09m
45°C	1215kg	18.65m	45°C	910kg	13.23m
50°C	1192kg	18.7m	50°C	899kg	13.35m

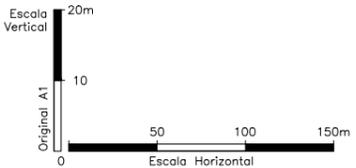
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3G68Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1314kg	17.51m	-5°C	1021kg	12.04m
0°C	1339kg	17.65m	0°C	1039kg	12.18m
5°C	1269kg	17.8m	5°C	998kg	12.32m
10°C	1282kg	17.94m	10°C	987kg	12.46m
15°C	1272kg	18.08m	15°C	976kg	12.6m
20°C	1263kg	18.22m	20°C	965kg	12.74m
25°C	1253kg	18.37m	25°C	954kg	12.88m
30°C	1243kg	18.51m	30°C	943kg	13.01m
35°C	1234kg	18.65m	35°C	932kg	13.15m
40°C	1225kg	18.78m	40°C	921kg	13.28m
45°C	1215kg	18.92m	45°C	910kg	13.41m
50°C	1192kg	19.06m	50°C	899kg	13.54m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3G68Z		
Temp.	Tens.	Flacha	Temp.	Tens.	Flacha
-5°C	1339kg	12.56m	-5°C	1129kg	8.33m
0°C	1322kg	12.72m	0°C	1099kg	8.18m
5°C	1309kg	12.88m	5°C	1079kg	8.33m
10°C	1299kg	13.04m	10°C	1059kg	8.48m
15°C	1291kg	13.19m	15°C	1041kg	8.64m
20°C	1283kg	13.35m	20°C	1024kg	8.79m
25°C	1276kg	13.51m	25°C	1007kg	8.94m
30°C	1270kg	13.67m	30°C	990kg	9.09m
35°C	1264kg	13.83m	35°C	973kg	9.24m
40°C	1259kg	13.99m	40°C	956kg	9.39m
45°C	1254kg	14.15m	45°C	940kg	9.54m
50°C	1249kg	14.31m	50°C	923kg	9.69m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	36	324.39	37	373.33	38	375.44	39	379.24
Cota Terreno (m)	1359.34		1352.91		1288.67		1281.55	
Distancia Parcial (m)	279.47		324.39		373.33		375.44	
Distancia Origen (m)	13082.34		13406.73		13780.06		14155.5	
Función de Apoyo	AL_SU		AN_ANG (161g)		AL_SU		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-24		CO-27000-30		CO-5000-27		CO-5000-33	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6		b=3,3/a=4,6/c=4,9/h=5,2		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	
Altura Util Cruceta Inferior (m)	24,4		30,2		27,2		33,2	
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)							
Datos Cimentación (m)	a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=2,2h=0,75H+3,75b=1,3		a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=1,25h=0,3H+2,5b=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



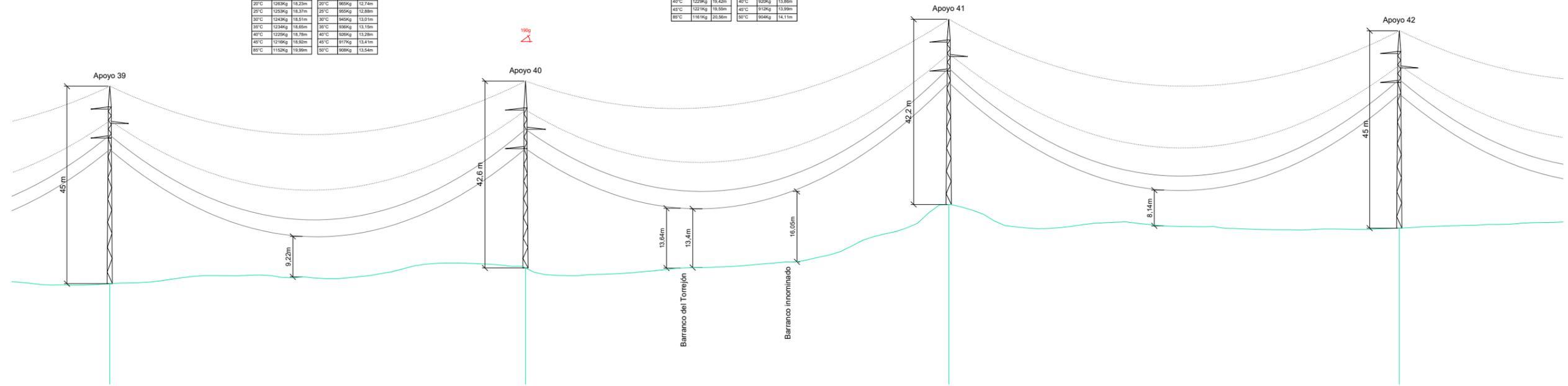
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
PROYECTO			FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES			NOMBRE	VGR	APS
TÍTULO			PLANO N	HOJA	ESCALA
PLANTA - PERFIL			4	12	INDICADAS

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

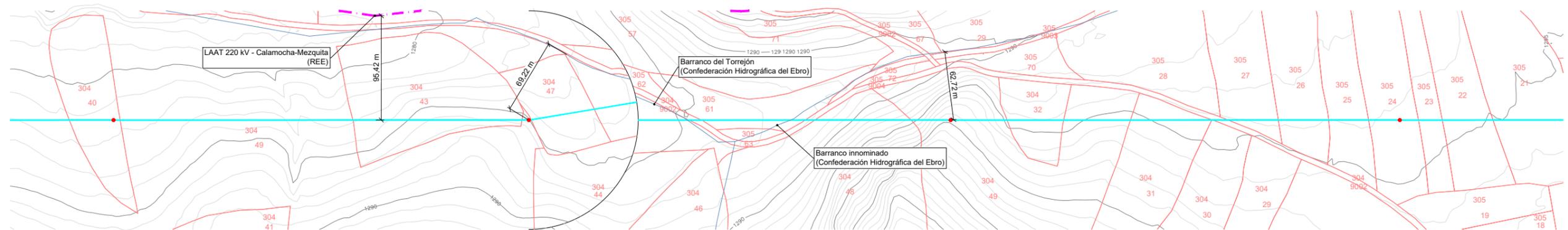
Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: CPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1314kg	17,51m	5°C	1021kg	12,04m
10°C	1302kg	17,65m	10°C	1009kg	12,18m
15°C	1290kg	17,8m	15°C	997kg	12,32m
20°C	1278kg	17,94m	20°C	985kg	12,46m
25°C	1266kg	18,08m	25°C	973kg	12,6m
30°C	1254kg	18,22m	30°C	961kg	12,74m
35°C	1242kg	18,36m	35°C	949kg	12,88m
40°C	1230kg	18,5m	40°C	937kg	13,02m
45°C	1218kg	18,64m	45°C	925kg	13,16m
50°C	1206kg	18,78m	50°C	913kg	13,3m
55°C	1194kg	18,92m	55°C	901kg	13,44m
60°C	1182kg	19,06m	60°C	889kg	13,58m

Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: CPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1314kg	17,51m	5°C	1021kg	12,04m
10°C	1302kg	17,65m	10°C	1009kg	12,18m
15°C	1290kg	17,8m	15°C	997kg	12,32m
20°C	1278kg	17,94m	20°C	985kg	12,46m
25°C	1266kg	18,08m	25°C	973kg	12,6m
30°C	1254kg	18,22m	30°C	961kg	12,74m
35°C	1242kg	18,36m	35°C	949kg	12,88m
40°C	1230kg	18,5m	40°C	937kg	13,02m
45°C	1218kg	18,64m	45°C	925kg	13,16m
50°C	1206kg	18,78m	50°C	913kg	13,3m
55°C	1194kg	18,92m	55°C	901kg	13,44m
60°C	1182kg	19,06m	60°C	889kg	13,58m

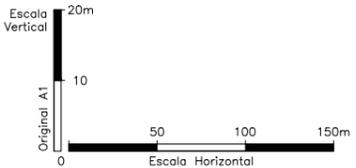
Cond. F: LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: CPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1314kg	17,51m	5°C	1021kg	12,04m
10°C	1302kg	17,65m	10°C	1009kg	12,18m
15°C	1290kg	17,8m	15°C	997kg	12,32m
20°C	1278kg	17,94m	20°C	985kg	12,46m
25°C	1266kg	18,08m	25°C	973kg	12,6m
30°C	1254kg	18,22m	30°C	961kg	12,74m
35°C	1242kg	18,36m	35°C	949kg	12,88m
40°C	1230kg	18,5m	40°C	937kg	13,02m
45°C	1218kg	18,64m	45°C	925kg	13,16m
50°C	1206kg	18,78m	50°C	913kg	13,3m
55°C	1194kg	18,92m	55°C	901kg	13,44m
60°C	1182kg	19,06m	60°C	889kg	13,58m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	39	379.24	40	386.05	41	410.94	42
Cota Terreno (m)	1281.55		1285.12		1299.59		1294.19
Distancia Parcial (m)	375.44		379.24		386.05		410.94
Distancia Origen (m)	14155.5		14534.74		14920.79		15331.73
Función de Apoyo	AL_SU		AN_ANC (190g)		AL_SU		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-33		CO-12000-27		CO-5000-30		CO-5000-33
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/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 Útil Cruce Inferior (m)	33,2		27,2		30,4		33,2
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,25h=0,3h+2,5b=0,9		a=1,5h=0,45h+3,05b=1		a=1,3h=0,35h+2,45b=0,9		a=1,25h=0,3h+2,5b=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

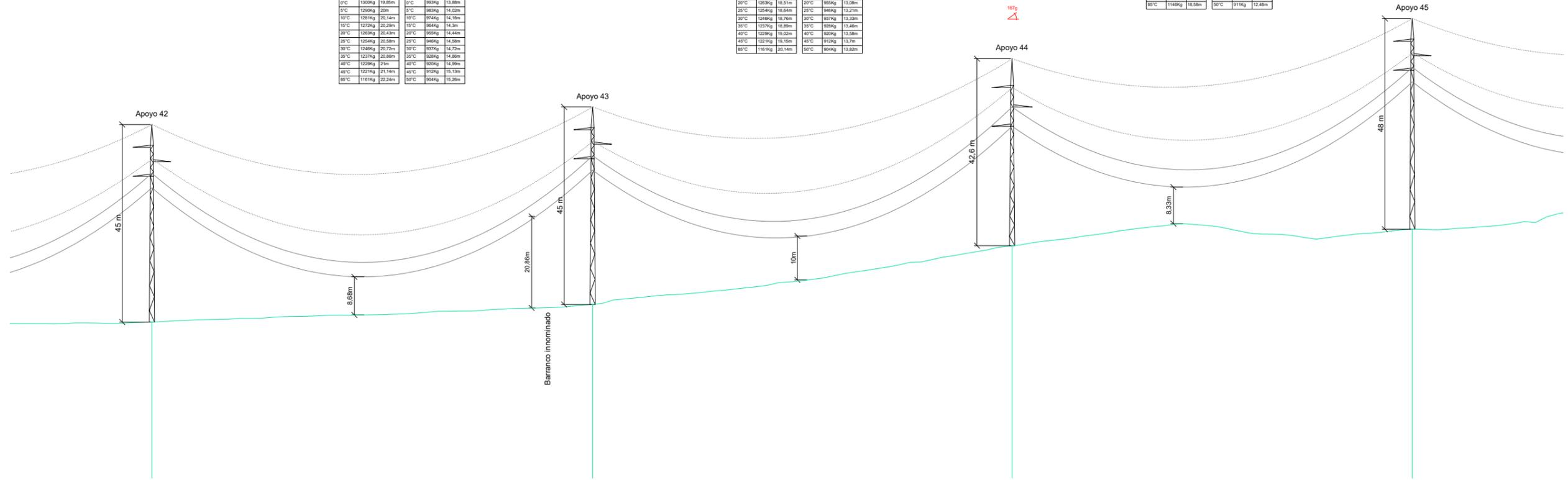


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	PROYECTO	NOMBRE	APS	
	LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	
TÍTULO	4	13	INDICADAS	
PLANTA - PERFIL				

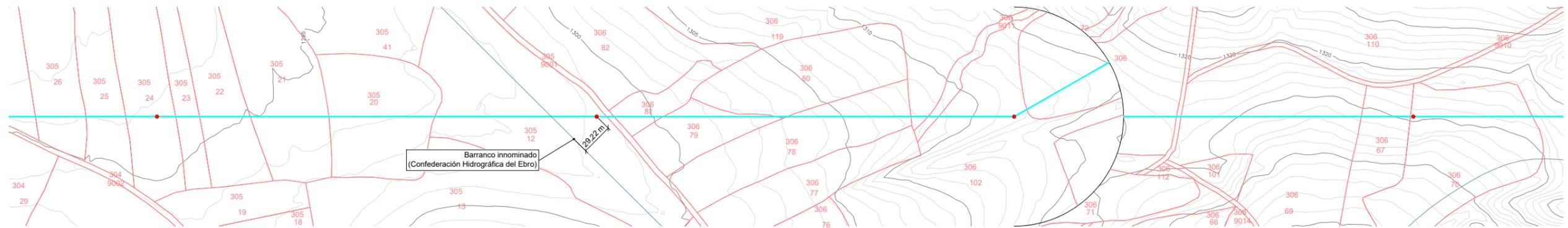
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G82Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1310Kg	17,84m	5°C	904Kg	12,45m
10°C	1300Kg	17,86m	10°C	893Kg	12,57m
15°C	1290Kg	17,88m	15°C	883Kg	12,71m
20°C	1280Kg	17,91m	20°C	874Kg	12,85m
25°C	1270Kg	17,94m	25°C	864Kg	13,00m
30°C	1260Kg	17,97m	30°C	855Kg	13,15m
35°C	1250Kg	18,00m	35°C	846Kg	13,31m
40°C	1240Kg	18,03m	40°C	837Kg	13,48m
45°C	1230Kg	18,06m	45°C	828Kg	13,65m
50°C	1220Kg	18,09m	50°C	819Kg	13,82m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G82Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1310Kg	17,84m	5°C	904Kg	12,45m
10°C	1300Kg	17,86m	10°C	893Kg	12,57m
15°C	1290Kg	17,88m	15°C	883Kg	12,71m
20°C	1280Kg	17,91m	20°C	874Kg	12,85m
25°C	1270Kg	17,94m	25°C	864Kg	13,00m
30°C	1260Kg	17,97m	30°C	855Kg	13,15m
35°C	1250Kg	18,00m	35°C	846Kg	13,31m
40°C	1240Kg	18,03m	40°C	837Kg	13,48m
45°C	1230Kg	18,06m	45°C	828Kg	13,65m
50°C	1220Kg	18,09m	50°C	819Kg	13,82m

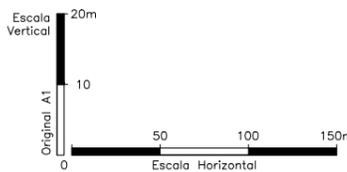
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G82Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1310Kg	17,84m	5°C	904Kg	12,45m
10°C	1300Kg	17,86m	10°C	893Kg	12,57m
15°C	1290Kg	17,88m	15°C	883Kg	12,71m
20°C	1280Kg	17,91m	20°C	874Kg	12,85m
25°C	1270Kg	17,94m	25°C	864Kg	13,00m
30°C	1260Kg	17,97m	30°C	855Kg	13,15m
35°C	1250Kg	18,00m	35°C	846Kg	13,31m
40°C	1240Kg	18,03m	40°C	837Kg	13,48m
45°C	1230Kg	18,06m	45°C	828Kg	13,65m
50°C	1220Kg	18,09m	50°C	819Kg	13,82m



	42	43	44	45
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	42	401.56	382.14	364.63
Cota Terreno (m)	1294.19	1298.20	1311.59	1315.35
Distancia Parcial (m)	410.94	401.56	382.14	364.63
Distancia Origen (m)	15331.73	15733.29	16115.43	16480.06
Función de Apoyo	AL_SU	AL_SU	AN_ANG (167g)	AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-33	CO-5000-33	CO-15000-27	CO-5000-36
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=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	33,2	33,2	27,2	36,2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)			
Datos Cimentación (m)	a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9	a=1,25h=0,3H+2,5b=0,9	a=1,75h=0,55H+3,25b=1,1	a=1,25h=0,3H+2,5b=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.
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	14	INDICADAS

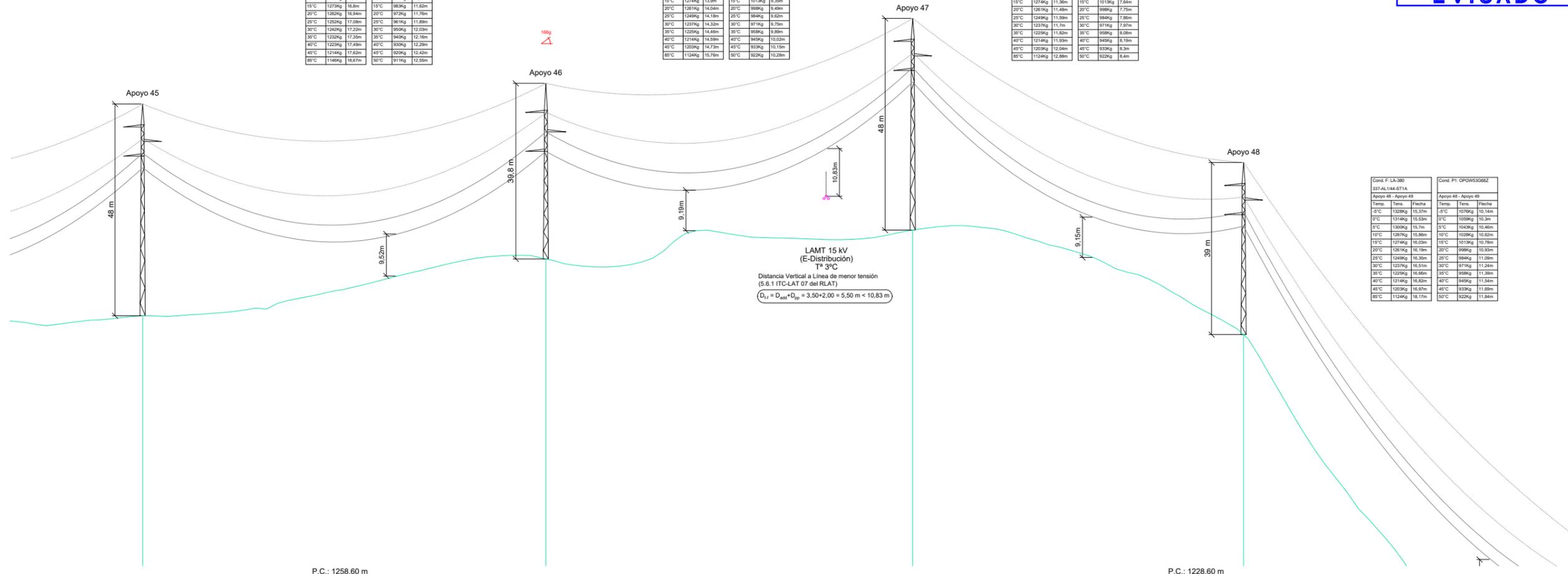
Isabel del Campo Palacios
 Ingeniera Industrial
 Colegiada n.º 3420
 al servicio de la empresa

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT. OPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1317kg	16,23m	5°C	1033kg	11,07m
10°C	1309kg	16,38m	10°C	1021kg	11,21m
15°C	1294kg	16,52m	15°C	1007kg	11,35m
20°C	1283kg	16,66m	20°C	993kg	11,49m
25°C	1273kg	16,8m	25°C	983kg	11,62m
30°C	1262kg	16,94m	30°C	972kg	11,75m
35°C	1252kg	17,08m	35°C	961kg	11,88m
40°C	1242kg	17,22m	40°C	950kg	12,01m
45°C	1232kg	17,36m	45°C	939kg	12,14m
50°C	1222kg	17,5m	50°C	928kg	12,27m
55°C	1212kg	17,64m	55°C	917kg	12,40m
60°C	1202kg	17,78m	60°C	906kg	12,53m

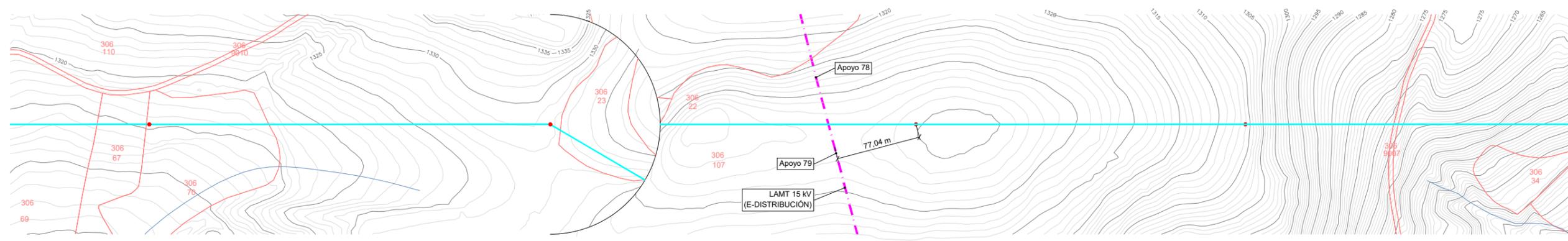
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT. OPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1314kg	13,33m	5°C	1029kg	8,8m
10°C	1306kg	13,48m	10°C	1017kg	8,94m
15°C	1291kg	13,62m	15°C	1003kg	9,08m
20°C	1279kg	13,76m	20°C	989kg	9,22m
25°C	1269kg	13,9m	25°C	978kg	9,36m
30°C	1259kg	14,04m	30°C	967kg	9,5m
35°C	1249kg	14,18m	35°C	956kg	9,64m
40°C	1239kg	14,32m	40°C	945kg	9,78m
45°C	1229kg	14,46m	45°C	934kg	9,92m
50°C	1219kg	14,6m	50°C	923kg	10,06m
55°C	1209kg	14,74m	55°C	912kg	10,2m
60°C	1199kg	14,88m	60°C	901kg	10,34m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT. OPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1314kg	11,02m	5°C	1029kg	7,31m
10°C	1306kg	11,13m	10°C	1017kg	7,42m
15°C	1291kg	11,25m	15°C	1003kg	7,53m
20°C	1279kg	11,36m	20°C	989kg	7,64m
25°C	1269kg	11,47m	25°C	978kg	7,75m
30°C	1259kg	11,58m	30°C	967kg	7,86m
35°C	1249kg	11,69m	35°C	956kg	7,97m
40°C	1239kg	11,8m	40°C	945kg	8,08m
45°C	1229kg	11,91m	45°C	934kg	8,19m
50°C	1219kg	12,02m	50°C	923kg	8,3m
55°C	1209kg	12,13m	55°C	912kg	8,41m
60°C	1199kg	12,24m	60°C	901kg	8,52m

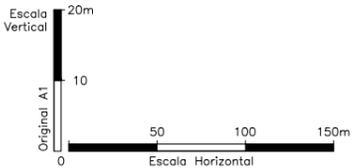
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. PT. OPGW53068Z		
Temp.	Tens.	Fecha	Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1309kg	10,37m	5°C	1024kg	6,64m
10°C	1301kg	10,53m	10°C	1012kg	6,75m
15°C	1286kg	10,66m	15°C	998kg	6,86m
20°C	1276kg	10,79m	20°C	987kg	6,97m
25°C	1266kg	10,92m	25°C	976kg	7,08m
30°C	1256kg	11,05m	30°C	965kg	7,19m
35°C	1246kg	11,18m	35°C	954kg	7,3m
40°C	1236kg	11,31m	40°C	943kg	7,41m
45°C	1226kg	11,44m	45°C	932kg	7,52m
50°C	1216kg	11,57m	50°C	921kg	7,63m
55°C	1206kg	11,7m	55°C	910kg	7,74m
60°C	1196kg	11,83m	60°C	899kg	7,85m



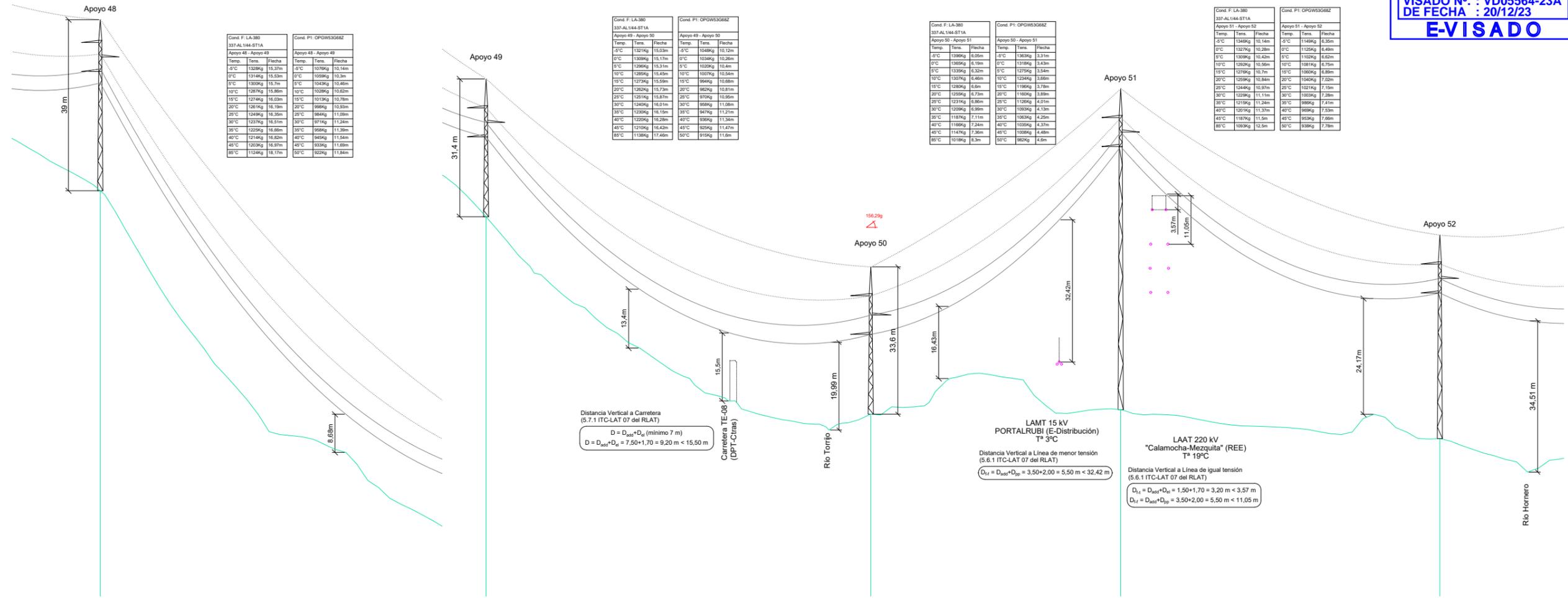
	P.C.: 1258.60 m		P.C.: 1228.60 m	
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	45	365.61	46	351.58
Cota Terreno (m)	1315.35		1328.23	
Distancia Parcial (m)	364.63		365.61	
Distancia Origen (m)	16480.06		16845.67	
Función de Apoyo	AL_SU		AN_ANC (166g)	
Serie Apoyo	CO-5000-36		CO-15000-24	
Armado (m)	b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2		b=4,4/a=4,6/c=4,9/h=6,6	
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	36,2		24,4	
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=1,25h=0,3H+2,75b=0,9		a=1,7h=0,5H+3,25b=1,1	



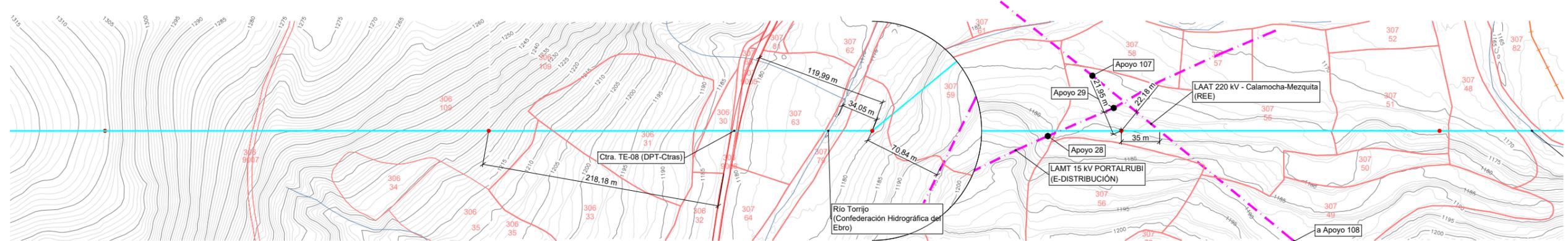
NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA



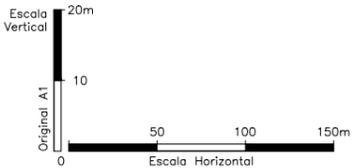
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO		NOMBRE	VGR	APS	
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		4	15	INDICADAS	
PLANTA - PERFIL					



	P.C.: 1228.60 m	P.C.: 1138.60 m	P.C.: 1152.72 m
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	48 351.58	49 350.91	50 227.95
Cota Terreno (m)	1311.07	1225.16	1179.28
Distancia Parcial (m)	300.00	351.58	350.91
Distancia Origen (m)	17478.3	17829.88	18180.79
Función de Apoyo	AL_SU	AL_ANC	AN_ANC (156,29g)
Serie Apoyo	CO-5000-27	CO-9000-18	CO-27000-18
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
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	27,2	18,2	18,2
Tipo de cimentación	Tetraploteo (Circular con cueva)	Tetraploteo (Circular con cueva)	Tetraploteo (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



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.	
		FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES		NOMBRE	VGR	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		TÍTULO	PLANTA - PERFIL		
		PLANO N	4	HOJA	16
				ESCALA	INDICADAS

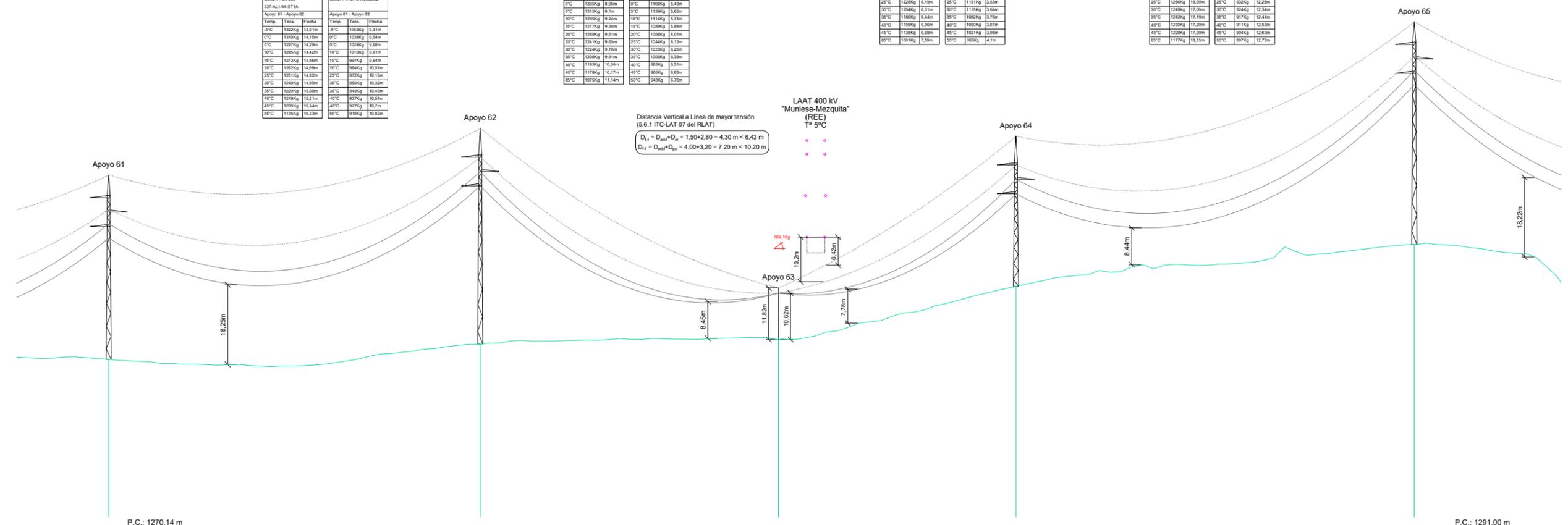
T.M. UTRILLAS ← → T.M. ESCUCHA

Cond. F: LA-380 337-AL144-8T1A			Cond. P1: OPGW3068Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
0°C	1309kg	14.15m	0°C	1030kg	9.45m
5°C	1297kg	14.29m	5°C	1024kg	9.68m
10°C	1285kg	14.42m	10°C	1019kg	9.81m
15°C	1273kg	14.56m	15°C	1014kg	9.94m
20°C	1262kg	14.69m	20°C	1009kg	10.07m
25°C	1251kg	14.82m	25°C	1004kg	10.19m
30°C	1240kg	14.95m	30°C	999kg	10.32m
35°C	1229kg	15.08m	35°C	994kg	10.45m
40°C	1219kg	15.21m	40°C	989kg	10.57m
45°C	1209kg	15.34m	45°C	984kg	10.70m
50°C	1199kg	15.47m	50°C	979kg	10.82m

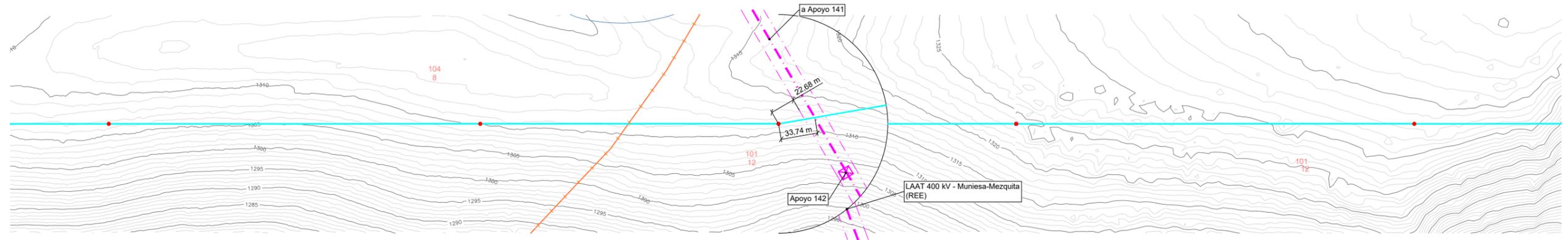
Cond. F: LA-380 337-AL144-8T1A			Cond. P1: OPGW3068Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
0°C	1357kg	8.82m	0°C	1198kg	5.38m
5°C	1345kg	8.96m	5°C	1193kg	5.51m
10°C	1333kg	9.10m	10°C	1188kg	5.64m
15°C	1321kg	9.24m	15°C	1183kg	5.77m
20°C	1309kg	9.38m	20°C	1178kg	5.90m
25°C	1297kg	9.52m	25°C	1173kg	6.03m
30°C	1285kg	9.66m	30°C	1168kg	6.16m
35°C	1273kg	9.80m	35°C	1163kg	6.29m
40°C	1262kg	9.94m	40°C	1158kg	6.42m
45°C	1251kg	10.08m	45°C	1153kg	6.55m
50°C	1240kg	10.22m	50°C	1148kg	6.68m
55°C	1229kg	10.36m	55°C	1143kg	6.81m
60°C	1219kg	10.50m	60°C	1138kg	6.94m
65°C	1209kg	10.64m	65°C	1133kg	7.07m
70°C	1199kg	10.78m	70°C	1128kg	7.20m
75°C	1189kg	10.92m	75°C	1123kg	7.33m
80°C	1179kg	11.06m	80°C	1118kg	7.46m
85°C	1169kg	11.20m	85°C	1113kg	7.59m
90°C	1159kg	11.34m	90°C	1108kg	7.72m

Cond. F: LA-380 337-AL144-8T1A			Cond. P1: OPGW3068Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
0°C	1469kg	5.38m	0°C	1419kg	2.87m
5°C	1374kg	5.53m	5°C	1364kg	2.98m
10°C	1341kg	5.67m	10°C	1317kg	3.09m
15°C	1309kg	5.81m	15°C	1270kg	3.20m
20°C	1285kg	5.95m	20°C	1229kg	3.31m
25°C	1262kg	6.09m	25°C	1188kg	3.42m
30°C	1240kg	6.23m	30°C	1151kg	3.53m
35°C	1229kg	6.37m	35°C	1119kg	3.64m
40°C	1219kg	6.51m	40°C	1090kg	3.75m
45°C	1209kg	6.65m	45°C	1063kg	3.86m
50°C	1199kg	6.79m	50°C	1037kg	3.97m

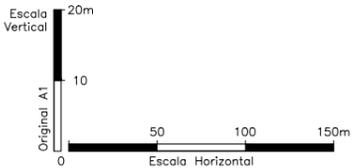
Cond. F: LA-380 337-AL144-8T1A			Cond. P1: OPGW3068Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
0°C	1303kg	16.48m	0°C	970kg	11.76m
5°C	1295kg	16.48m	5°C	962kg	11.86m
10°C	1287kg	16.58m	10°C	954kg	11.96m
15°C	1279kg	16.78m	15°C	946kg	12.06m
20°C	1271kg	16.98m	20°C	938kg	12.16m
25°C	1263kg	17.18m	25°C	930kg	12.26m
30°C	1255kg	17.38m	30°C	922kg	12.36m
35°C	1247kg	17.58m	35°C	914kg	12.46m
40°C	1239kg	17.78m	40°C	906kg	12.56m
45°C	1231kg	17.98m	45°C	898kg	12.66m
50°C	1223kg	18.18m	50°C	890kg	12.76m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	61	340.35	62	273.23	63	217.54	64	364.91	65
Cota Terreno (m)	1306.29		1309.79		1311.69		1323.84		1333.44
Distancia Parcial (m)	349.12		340.35		218.75		217.54		364.91
Distancia Origen (m)	22365.05		22705.40		22978.63		23196.17		23561.08
Función de Apoyo	AL_SU		AL_ANC		AN_ANC (189g)		AL_ANC		AL_SU
Serie Apoyo	CO-5000-30		CO-9000-36		HAR-13000-13 POR		CO-9000-21		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=2,5/a=3,6/c=3,6/h=3,7		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=6,6		b=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	30,4		36,2		9,87 (Normal/K=12)		21,2		39,2
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)		Monobloque		Tetraploque (Circular con cueva)		Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,3h=0,35H=2,45b=0,9		a=1,4h=0,5H=2,85b=0,9		S/FAB.		a=1,3h=0,35H=2,7b=0,9		a=1,3h=0,35H=2,75b=0,9

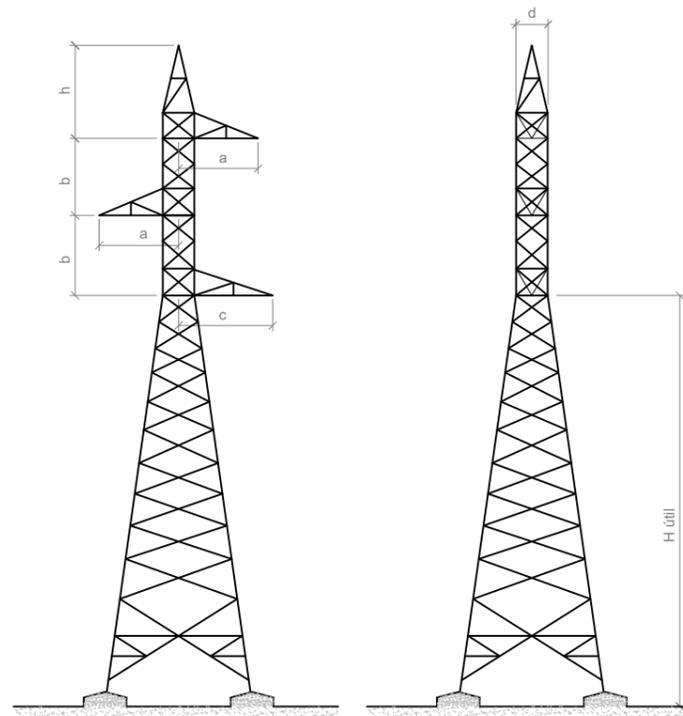


NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA

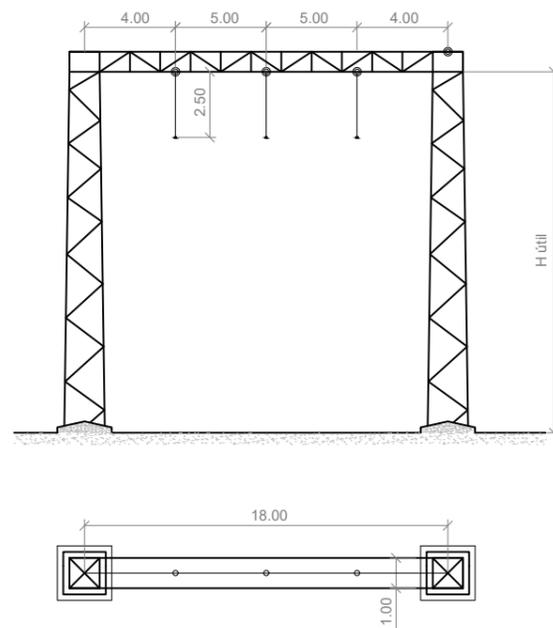


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	VGR	APS	
	TÍTULO	PLANTA - PERFIL		
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	4	20	INDICADAS	

SERIES CO Y GCO



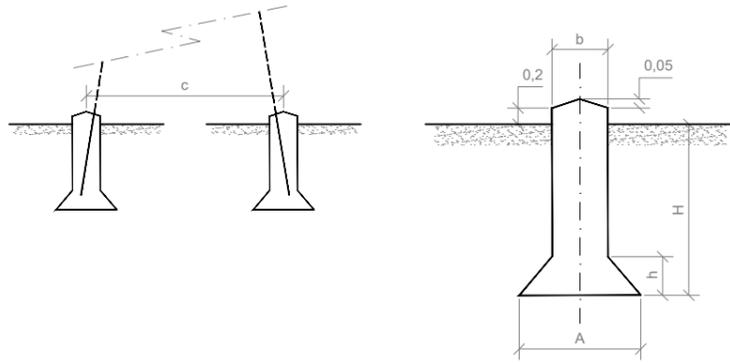
PÓRTICO HAR
(cotas en metros)



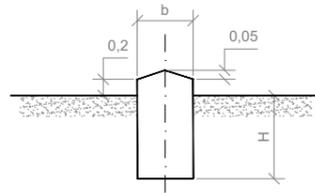
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Tipo (m)	Armado				Cúpula (m)	Peso (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m)		
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5		
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2		
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2		
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	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	8.683
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	10.320
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	7,65	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.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	HOJA	ESCALA	TALAYA GENERACIÓN
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	FVO	1	S/E	
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
APOYOS TIPO	5	1	S/E	

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	c	H	s
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.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	FVO	APS	 TALAYA GENERACION
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	2	S/E	
APOYOS TIPO				