



---

**PROYECTO MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV**  
**SET PERSA - SET VALDECONEJOS**  
**PROMOTORES**

**SEPARATA**  
**AYUNTAMIENTO DE**  
**COSA**

Términos Municipales de Rubielos de la Cérida, 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
4.1 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	7
4.2 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COSA.....	8
4.3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COSA.....	9
5 TRAZADO DE LA LÍNEA .....	12
6 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA .....	12
7 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN .....	15
8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	18
8.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA.....	18
8.2 DATOS DEL CONDUCTOR.....	18
8.3 APOYOS.....	21
8.4 CIMENTACIONES .....	21
8.5 AISLAMIENTO.....	23
8.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos .....	26
8.6 ACCESORIOS .....	26
8.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	27
8.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO.....	29
9 CONCLUSIÓN .....	30
10 PLANOS .....	31

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
 Separata – Ayuntamiento de Cosa



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

<b>PROYECTO MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b>	
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



## 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.



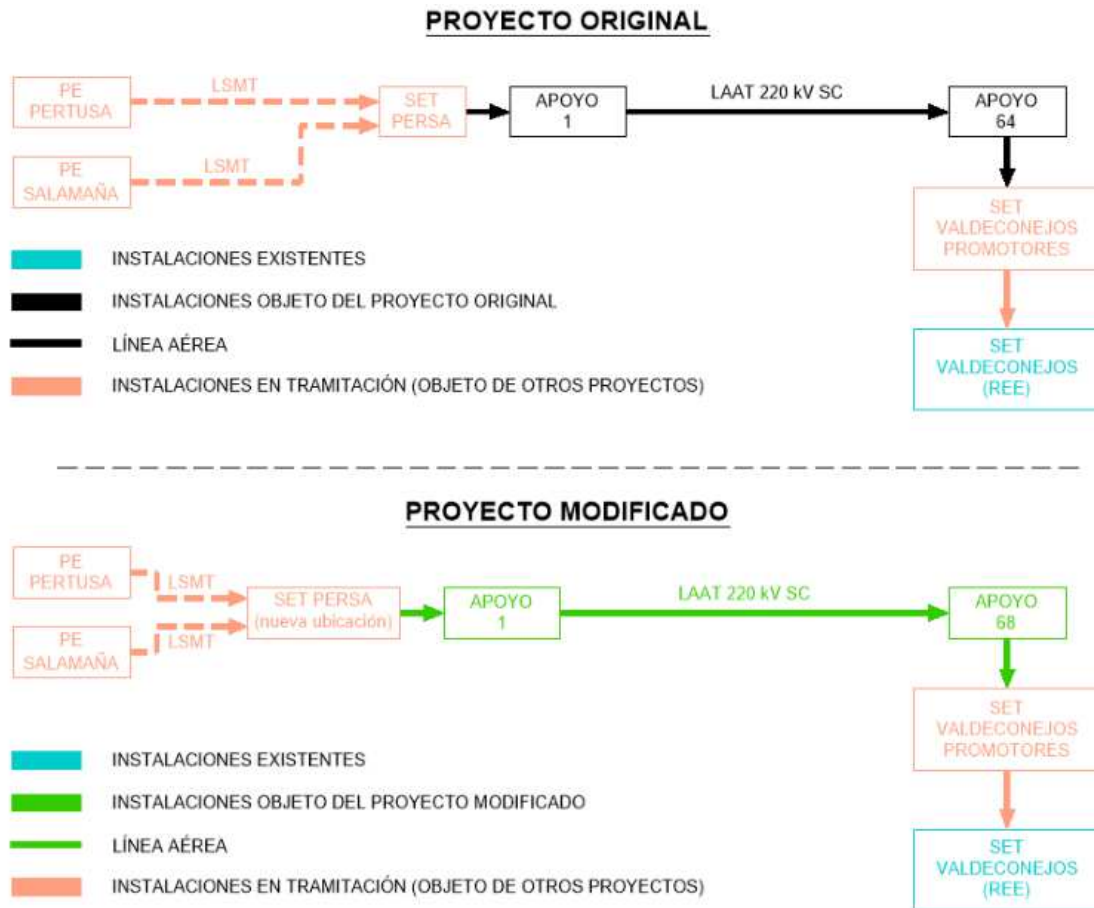
**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
Separata – Ayuntamiento de Cosa

## 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.

Con la presente separata, se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta su paso por el término municipal de Cosa, verificando el cumplimiento de medidas y distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p>Separata – Ayuntamiento de Cosa</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><b>E-VISADO</b></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

El trazado de la línea es aéreo, discurriendo la traza en los términos municipales de Rubielos de la Cérida, Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha. En el término municipal de Cosa discurre el tramo comprendido entre el vano tendido por los apoyos 2 y 3 y el vano tendido por los apoyos 10 y 11. En los siguientes apartados, así como en los planos, puede consultarse su descripción.

### 4.1 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea aérea de alta tensión discurre por los términos municipales de Rubielos de la Cérida, Cosa, Alpeñés, Pancrudo, Utrillas y Escucha, en la provincia de Teruel.

En el término municipal de Cosa, atraviesa los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Loma de la Balsa El Horcajo	Cosa

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 <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
-	<b>2</b>	CO-5000-36-S1672	655.937	4.516.743
-	<b>3</b>	CO-5000-30-S1672	656.276	4.516.922
-	<b>4</b>	CO-5000-36-S1672	656.611	4.517.098
-	<b>5</b>	CO-5000-45-S1672	656.930	4.517.267
-	<b>6</b>	CO-9000-36-S2784	657.298	4.517.461
-	<b>7</b>	CO-5000-24-S1672	657.604	4.517.658
-	<b>8</b>	CO-5000-30-S1672	657.909	4.517.856
-	<b>9</b>	CO-5000-24-S1672	658.163	4.518.020
-	<b>10</b>	CO-15000-24-S2784	658.416	4.518.183
-	<b>11</b>	CO-5000-33-S1672	658.761	4.518.232

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



<b>MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b> <b>Separata – Ayuntamiento de Cosa</b>		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b>  Nº Colegiado.: 0003420  ISABEL DEL CAMPO PALACIOS  <b>VISADO Nº. : VD05564-23A</b>  <b>FECHA : 20/12/23</b>  <b>E-VISADO</b> </div>
---	---	--

líneas eléctricas existentes, correspondientes a los distintos organismos afectados, se han comprobado con topografía de detalle.

## 4.2 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COSA

<b>CAPITULO 1</b>	OBRA CIVIL	12.332 €
<b>CAPITULO 2</b>	APOYOS	98.268 €
<b>CAPITULO 3</b>	AISLAMIENTOS	15.900 €
<b>CAPITULO 4</b>	ACCESORIOS / HERRAJES / VARIOS	5.820 €
<b>CAPITULO 5</b>	CONDUCTORES	60.354 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>192.674 €</b>

### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Presupuesto ejecución material por contrata	192.674 €
Gastos Generales y dirección de Obra (13%)	25.048 €
Beneficio Industrial (6%)	11.560 €

<b>Total ejecución contrata</b>	<b>229.282 €</b>
---------------------------------	------------------

Asciende el presupuesto de ejecución material correspondiente al proyecto modificado de la LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES en la parte afectada en el término municipal de Cosa, a la cantidad de:

**CIENTO NOVENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS (192.674 €).**



**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.**

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**



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**

### 4.3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE COSA

DATOS DE LA FINCA						AFECCIÓN								
						Apoyos			Vuelo		Sup. Ocupación Definitiva (m <sup>2</sup> )	Sup. Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m <sup>2</sup> )	Sup. Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )	Sup. No Edificabilidad (m <sup>2</sup> )
Nº Finca	Término Municipal	Poligono	Parcela	Referencia catastral	Tipo de Cultivo	Nº Apoyo (ud)	Código Apoyo	Sup. Apoyo (m <sup>2</sup> )	Long. Trazado (m)	Sup. Vuelo (m <sup>2</sup> )				
5	COSA	5	276	44087A00500276	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	103,25	3810,66	0,00	3810,66	0,00	1051,51
6	COSA	5	277	44087A00500277	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	44,99	1372,61	0,00	1372,61	0,00	447,23
7	COSA	5	278	44087A00500278	Labor o Labradío seco	1	3	56,25	89,20	1647,55	56,25	2251,00	1600,00	898,59
8	COSA	5	273	44087A00500273	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	663,15	0,00	0,00
9	COSA	5	279	44087A00500279	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	47,75	1028,31	0,00	1028,31	0,00	480,08
10	COSA	5	280	44087A00500280	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	48,30	1451,66	0,00	1451,66	0,00	484,21
11	COSA	5	267	44087A00500267	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	39,91	1396,10	0,00	1396,10	0,00	399,40
12	COSA	5	261	44087A00500261	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	43,85	1620,08	0,00	1620,08	0,00	438,27
13	COSA	5	262	44087A00500262	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	43,17	1568,26	0,00	1568,26	0,00	432,11
14	COSA	5	301	44087A00500301	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	41,95	1385,39	0,00	1515,68	0,00	419,33
15	COSA	5	254	44087A00500254	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	81,69	1900,35	0,00	2150,59	0,00	817,40
16	COSA	5	258	44087A00500258	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	743,33	0,00	0,00
17	COSA	5	246	44087A00500246	Labor o Labradío seco, Pastos	1	4	69,06	158,51	3762,60	69,06	4153,72	1600,00	1520,31
18	COSA	5	245	44087A00500245	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	0,00	17,34	0,00	17,34	0,00	54,75
19	COSA	5	244	44087A00500244	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	75,00	2669,71	0,00	2669,71	0,00	772,06
20	COSA	5	240	44087A00500240	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	50,04	1584,68	0,00	1584,68	0,00	499,83
21	COSA	5	239	44087A00500239	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	46,57	1181,19	0,00	1181,19	0,00	465,10
22	COSA	5	238	44087A00500238	Labor o Labradío seco, Pastos	1	5	85,38	83,96	1480,20	85,38	2108,82	1600,00	861,60
23	COSA	5	9009	44087A00509009	Vía de comunicación de dominio público	-	-	0,00	4,14	80,02	0,00	80,02	0,00	33,14
24	COSA	5	9012	44087A00509012	Vía de comunicación de dominio público	-	-	0,00	11,99	227,25	0,00	227,25	0,00	117,40
25	COSA	5	237	44087A00500237	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	43,90	1331,37	0,00	1331,37	0,00	443,16
26	COSA	5	223	44087A00500223	Labor o Labradío seco	-	-	0,00	0,00	720,32	0,00	720,32	0,00	607,71
27	COSA	5	224	44087A00500224	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	147,18	5095,49	0,00	5095,49	0,00	720,44
28	COSA	5	228	44087A00500228	Labor o Labradío seco, Pastos	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,55

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**



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**

DATOS DE LA FINCA						AFECCIÓN								
						Apoyos			Vuelo		Sup. Ocupación Definitiva (m <sup>2</sup> )	Sup. Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m <sup>2</sup> )	Sup. Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )	Sup. No Edificabilidad (m <sup>2</sup> )
Nº Finca	Término Municipal	Poligono	Parcela	Referencia catastral	Tipo de Cultivo	Nº Apoyo (ud)	Código Apoyo	Sup. Apoyo (m <sup>2</sup> )	Long. Trazado (m)	Sup. Vuelo (m <sup>2</sup> )				
29	COSA	5	222	44087A00500222	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	44,96	0,00	44,96	0,00	58,93
30	COSA	5	225	44087A00500225	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	312,35	0,00	312,35	0,00	198,50
31	COSA	5	226	44087A00500226	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	152,29	3985,50	0,00	3985,50	0,00	749,62
32	COSA	5	227	44087A00500227	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	291,33	0,00	291,33	0,00	577,05
33	COSA	5	220	44087A00500220	Labor o Labradío secoano	1	6	87,80	19,62	216,05	87,80	128,66	1600,00	211,36
34	COSA	5	9006	44087A00509006	Vía de comunicación de dominio público	-	-	0,00	5,88	78,27	0,00	78,27	0,00	59,94
35	COSA	5	9007	44087A00509007	Vía de comunicación de dominio público	-	-	0,00	6,00	75,12	0,00	75,12	0,00	59,59
36	COSA	5	208	44087A00500208	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	480,01	0,00	480,01	0,00	906,83
37	COSA	5	209	44087A00500209	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	173,98	4317,12	0,00	4317,12	0,00	834,15
38	COSA	5	197	44087A00500197	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	869,36	0,00	869,36	0,00	1025,68
39	COSA	5	198	44087A00500198	Labor o Labradío secoano	1	7	42,25	210,44	4351,53	42,25	4309,28	1600,00	1078,28
40	COSA	5	529	44087A00500529	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	369,49	0,00	369,49	0,00	206,14
41	COSA	5	187	44087A00500187	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	34,61	455,50	0,00	455,50	0,00	154,55
42	COSA	5	186	44087A00500186	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	32,04	936,24	0,00	936,24	0,00	325,26
43	COSA	5	166	44087A00500166	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	295,28	0,00	295,28	0,00	126,78
44	COSA	5	180	44087A00500180	Labor o Labradío secoano, Pastos	-	-	0,00	29,93	956,00	0,00	956,00	0,00	578,64
45	COSA	5	167	44087A00500167	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	10,68	314,17	0,00	314,17	0,00	87,37
46	COSA	5	170	44087A00500170	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	19,49	589,43	0,00	589,43	0,00	97,75
47	COSA	5	171	44087A00500171	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	18,92	739,28	0,00	739,28	0,00	158,26
48	COSA	5	179	44087A00500179	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	142,28	3671,70	0,00	3671,70	0,00	759,01
49	COSA	5	173	44087A00500173	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	409,69	0,00	409,69	0,00	333,82
50	COSA	5	533	44087A00500533	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	45,42	0,00	45,42	0,00	64,51
51	COSA	5	9001	44087A00509001	Vía de comunicación de dominio público	-	-	0,00	2,93	60,03	0,00	60,03	0,00	29,84
52	COSA	4	9007	44087A00409007	Vía de comunicación de dominio público	-	-	0,00	2,94	58,17	0,00	58,17	0,00	29,84
53	COSA	4	244	44087A00400244	Labor o Labradío secoano	1	8	56,25	61,98	964,45	56,25	2020,57	1600,00	704,38
54	COSA	4	245	44087A00400245	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	114,39	2689,39	0,00	2689,39	0,00	1036,32
55	COSA	4	248	44087A00400248	Pastos	-	-	0,00	90,94	2345,29	0,00	2345,29	0,00	968,62

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**



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**

DATOS DE LA FINCA						AFECCIÓN								
						Apoyos		Vuelo		Sup. Ocupación Definitiva (m <sup>2</sup> )	Sup. Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m <sup>2</sup> )	Sup. Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )	Sup. No Edificabilidad (m <sup>2</sup> )	
Nº Finca	Término Municipal	Poligono	Parcela	Referencia catastral	Tipo de Cultivo	Nº Apoyo (ud)	Código Apoyo	Sup. Apoyo (m <sup>2</sup> )	Long. Trazado (m)					Sup. Vuelo (m <sup>2</sup> )
56	COSA	4	249	44087A00400249	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	16,59	407,10	0,00	407,10	0,00	138,95
57	COSA	4	236	44087A00400236	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	408,86	0,00	0,00
58	COSA	4	233	44087A00400233	Labor o Labradío secoano, Pastos	1	9	42,25	288,71	6118,32	42,25	6399,46	1600,00	2748,54
59	COSA	4	232	44087A00400232	Labor o Labradío secoano	-	-	0,00	54,79	1062,60	0,00	1062,60	0,00	681,55
60	COSA	4	338	44087A00400338	Pastos	1	10	58,06	43,37	555,22	58,06	795,97	1600,00	443,53

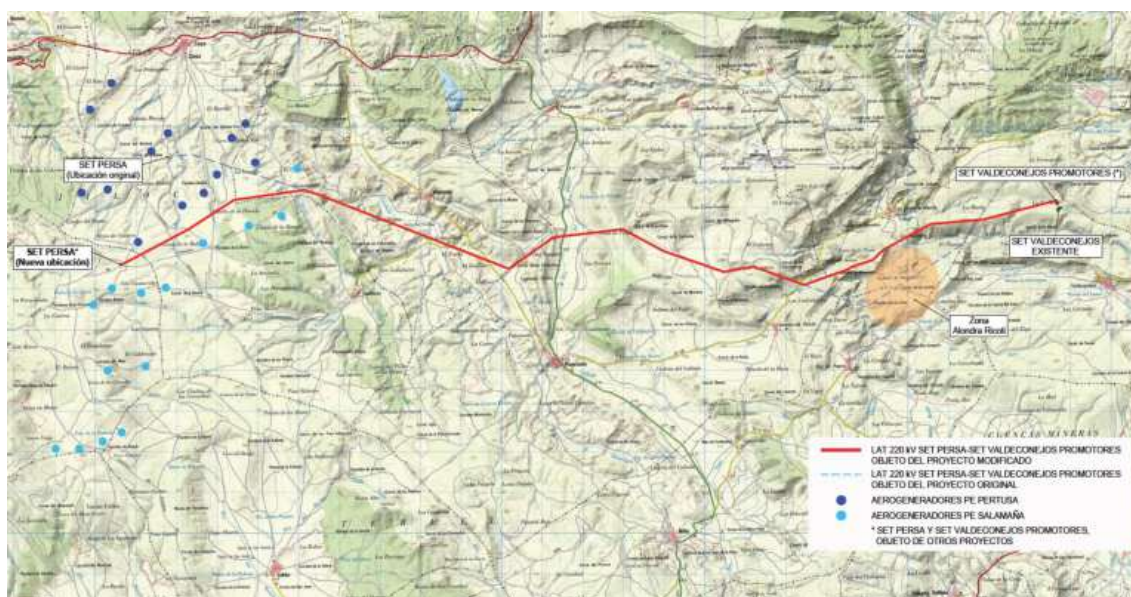


**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
Separata – Ayuntamiento de Cosa

## 5 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 – Ayuntamiento de Cosa



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA**  
 N° Colegiado.: 0003420  
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS  
**VISADO N° : 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
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>24.878</b>	

<p><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – Ayuntamiento de Cosa</b></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><b>E-VISADO</b></p>
--	---	--

## 6 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.



## 7 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 = flecha 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: <b>5 m</b> (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 <b>1,5 veces</b> su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a <b>50 m</b> en autopistas, autovías y vías rápidas y a <b>25 m</b> 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 – Ayuntamiento de Cosa



**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**

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 <b>50 m</b> 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 <b>1,5 veces</b> 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;"><b><math>D_{add}+D_{el} = 3,5+1,7</math></b> (mínimo de <b>5,2 m</b>)</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;"><b><math>D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7</math></b> (mínimo de <b>6,2 m</b>)</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;"><b><math>G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7</math></b></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 <b>25 m</b> .

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
 Separata – Ayuntamiento de Cosa



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420  
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº : VD05564-23A  
 ADEFECHA : 20/12/23

E-VISADO

(\*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D <sub>add</sub> (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	
<b>220</b>	<b>3,5</b>	
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 <b>1,5 veces</b> 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 <b>1,5 veces</b> 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 <b>50 m</b> 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 <b>25 m</b> .



## 8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 8.1 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 – Ayuntamiento de Cosa

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 – Ayuntamiento de Cosa

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

## 8.2 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 (mm<sup>2</sup>): ..... 381,5
- Diámetro total (mm): ..... 25,40



**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**

- 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<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):..... 7.000

El cable de protección elegido es el siguiente:

- Denominación: ..... *OPGW-53G68Z*
- Diámetro (mm):..... 15,3
- Peso (kg/m): ..... 0,67
- Sección (mm<sup>2</sup>): ..... 118,7
- Coeficiente de dilatación (°C): ..... 1,41·E<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (kg/mm<sup>2</sup>):..... 11.804
- Carga de rotura (kg): ..... 9.967

El tendido se efectuará de acuerdo con las tablas de tensiones y flechas obtenidas mediante programa de cálculo basado en la ecuación de cambio de condiciones.

### 8.3 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
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

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**



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**

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"	
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
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

**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**



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**

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

## 8.4 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.) (m <sup>3</sup> )	V (Horm.) (m <sup>3</sup> )
				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
27	CO-5000-39	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45	8,00
28	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
29	GCO-40000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32	28,34	29,49
30	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
31	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
32	CO-27000-15	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13	21,11
33	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
34	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
35	CO-9000-21	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33	7,88
36	CO-5000-24	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47	7,02
37	CO-27000-30	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95	23,30	24,45
38	CO-5000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47	7,02
39	CO-5000-33	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
40	CO-12000-27	Normal	Tetraloquete (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09



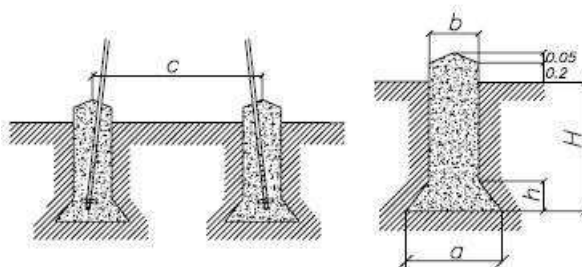


**MODIFICADO**  
**LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES**  
**Separata – Ayuntamiento de Cosa**

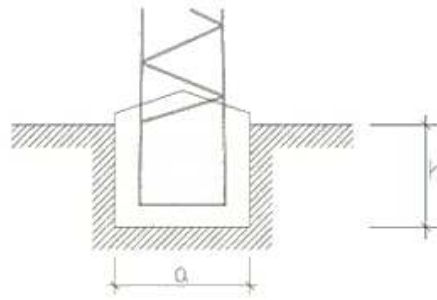
Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	h	b	H	c		
41	CO-5000-30	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69	7,24
42	CO-5000-33	Normal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70	7,25
43	CO-5000-33	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**

## 8.5 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): ..... 3,80
- 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

### 8.5.1 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.

### 8.6 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.



## 8.7 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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (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:

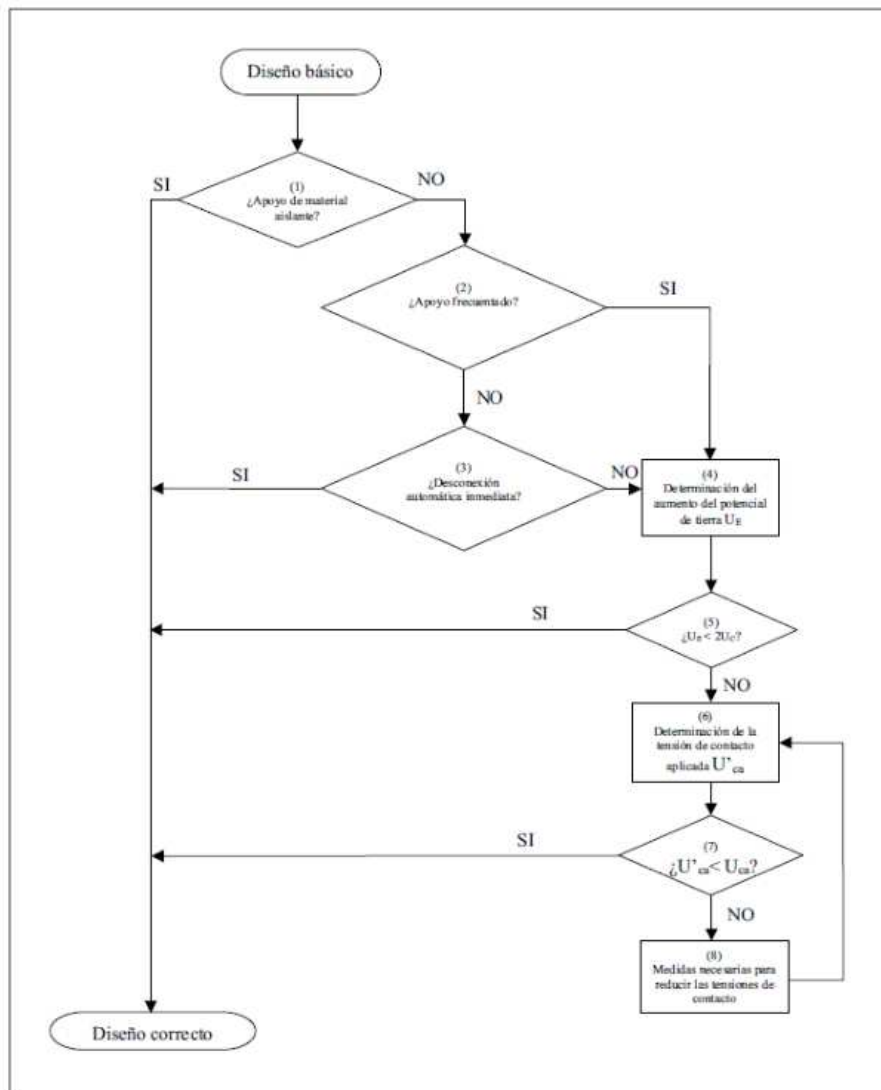



$$V_C = V_{CA} \left( 1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_S}{1000} \right)$$

donde:

- $\rho_s$ : 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><b>MODIFICADO</b></p> <p><b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b></p> <p><b>Separata – Ayuntamiento de Cosa</b></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><b>E-VISADO</b></p>
--	---	--

## 8.8 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.


<b>MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b> <b>Separata – Ayuntamiento de Cosa</b>		<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;"><b>E-VISADO</b></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	<b>E-VISADO</b>	
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													
<b>E-VISADO</b>														

## 9 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 AYUNTAMIENTO DE COSA se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.



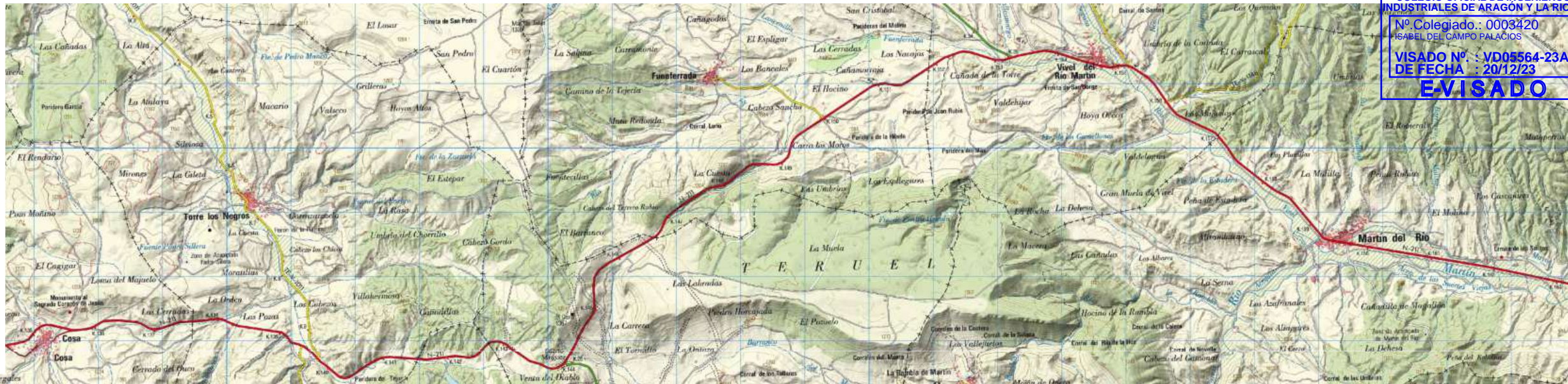
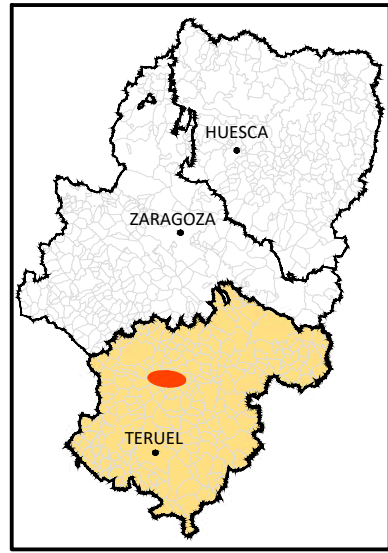
**Zaragoza, noviembre de 2023**  
**Fdo. Isabel del Campo Palacios**  
**Ingeniera Industrial**  
**Colegiada Nº 3.420 COIAR**  
**Al servicio de la empresa**  
**Atalaya Generación S.L.**

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

## 10 PLANOS

- SITUACIÓN
- PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO
- PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO
- PUESTA A TIERRA DE APOYOS





MODIFICADO LAT 220 KV SET PE PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES  
 COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)

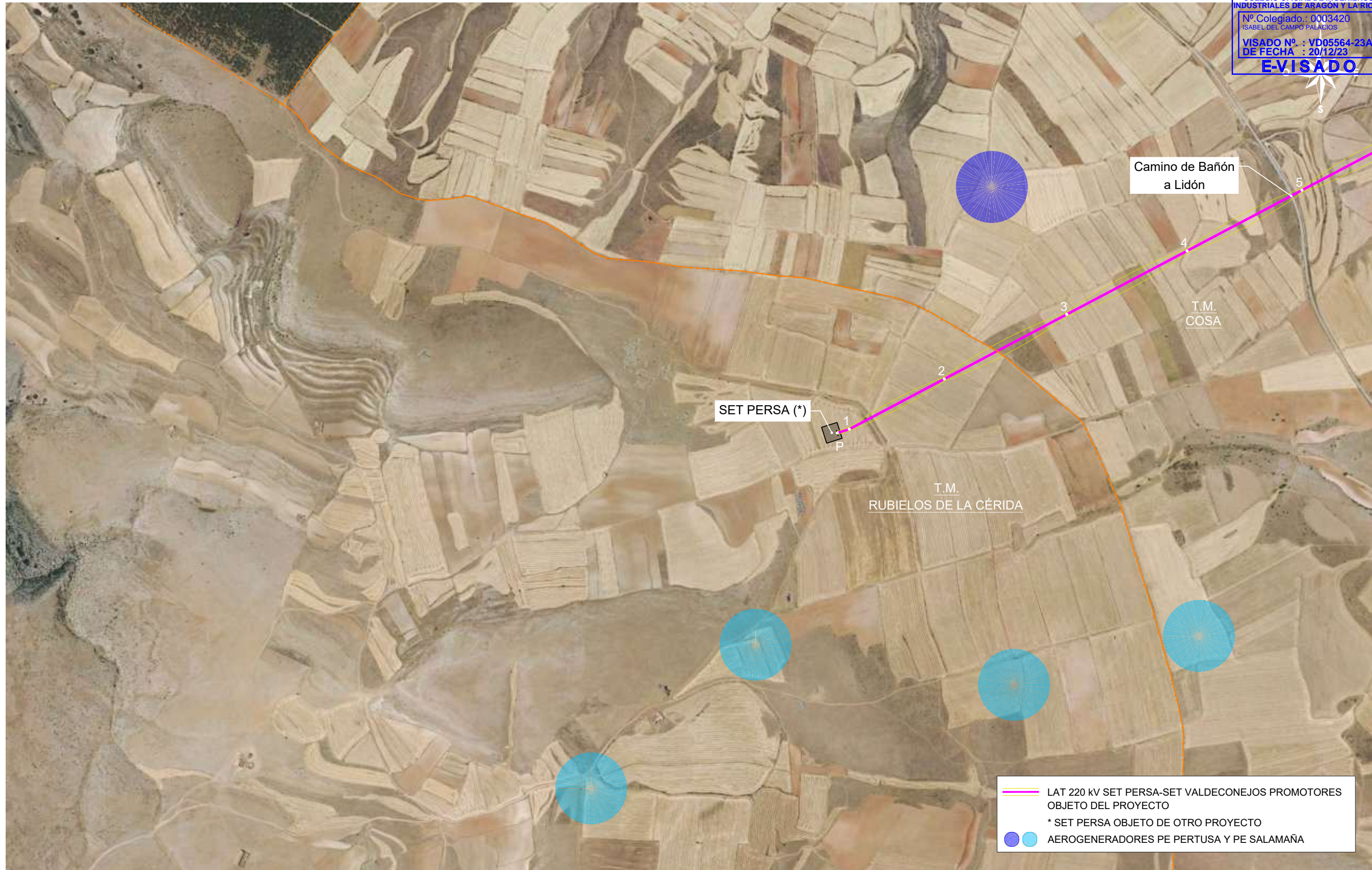
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	X	Y
1	GC0-4000-15-S1111	655 673	4 516 903
2	CO-5000-36-S1672	655 937	4 516 743
3	CO-5000-30-S1672	656 276	4 516 592
4	CO-5000-36-S1672	656 611	4 517 098
5	CO-5000-45-S1672	656 930	4 517 267
6	CO-5000-36-S2784	657 298	4 517 461
7	CO-5000-24-S1672	657 604	4 517 658
8	CO-5000-30-S1672	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	661 559	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-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)

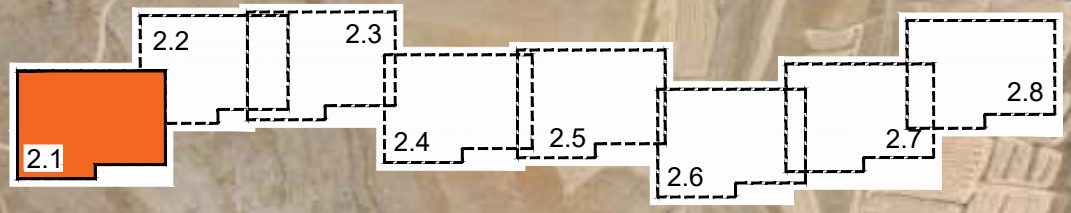
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	X	Y
35	CO-9000-21-S1674	667 383	4 517 393
36	CO-5000-24-S1672	667 661	4 517 426
37	CO-27000-30-S2784	667 964	4 517 464
38	CO-5000-27-S1782	668 313	4 517 295
39	CO-5000-33-S1672	668 643	4 517 106
40	CO-12000-27-S2784	668 977	4 516 908
41	CO-5000-30-S1672	669 342	4 516 802
42	CO-5000-33-S1672	669 731	4 516 699
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

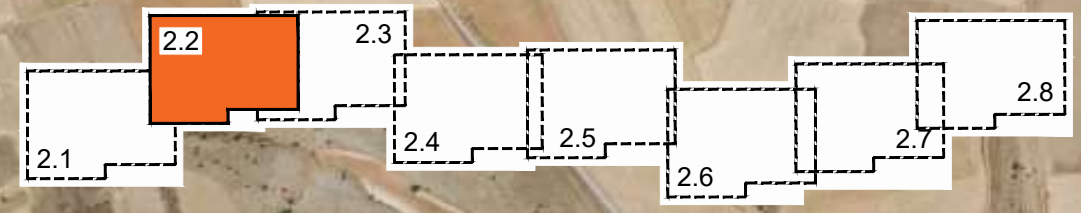
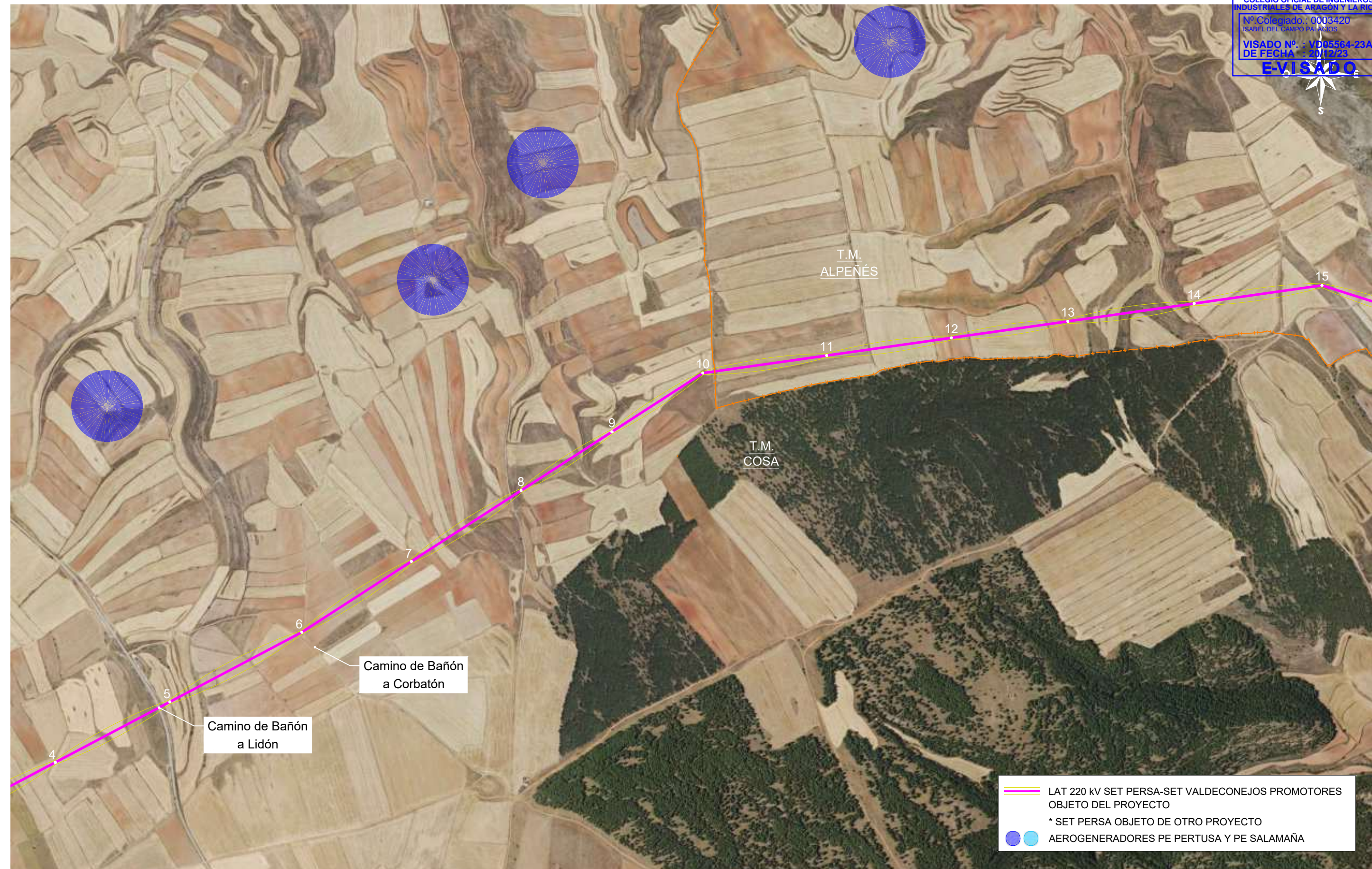
<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	NOMBRE	FVO	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO SITUACIÓN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



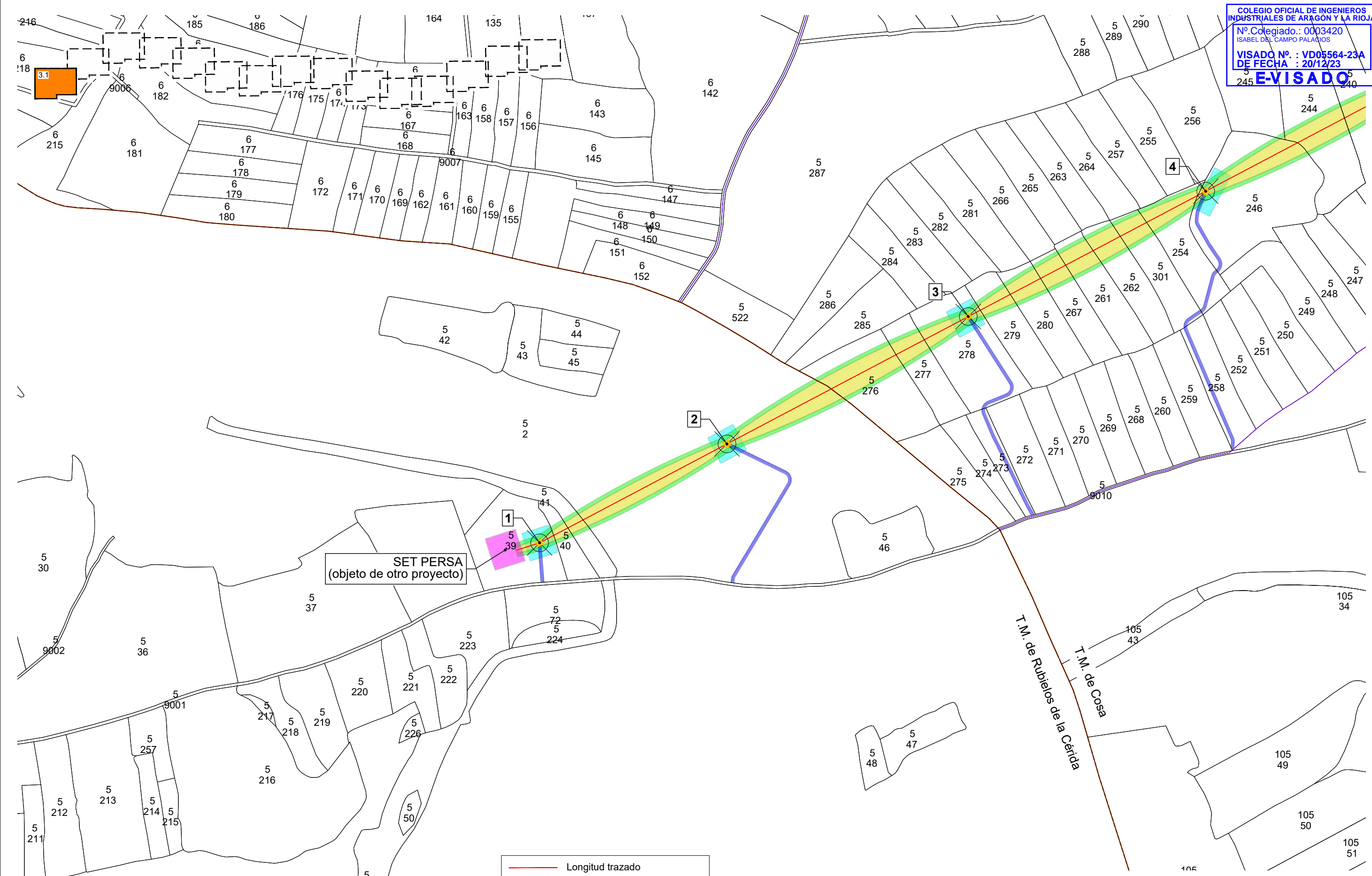
— LAT 220 kV SET PERSA-SET VALDECONEJOS PROMOTORES OBJETO DEL PROYECTO  
 \* SET PERSA OBJETO DE OTRO PROYECTO  
 ● AEROGENERADORES PE PERTUSA Y PE SALAMAÑA



<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>	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	 <b>TALAYA</b> RENOVACIONES
LAAT 220 kV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	1	1 : 10.000	
PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO				



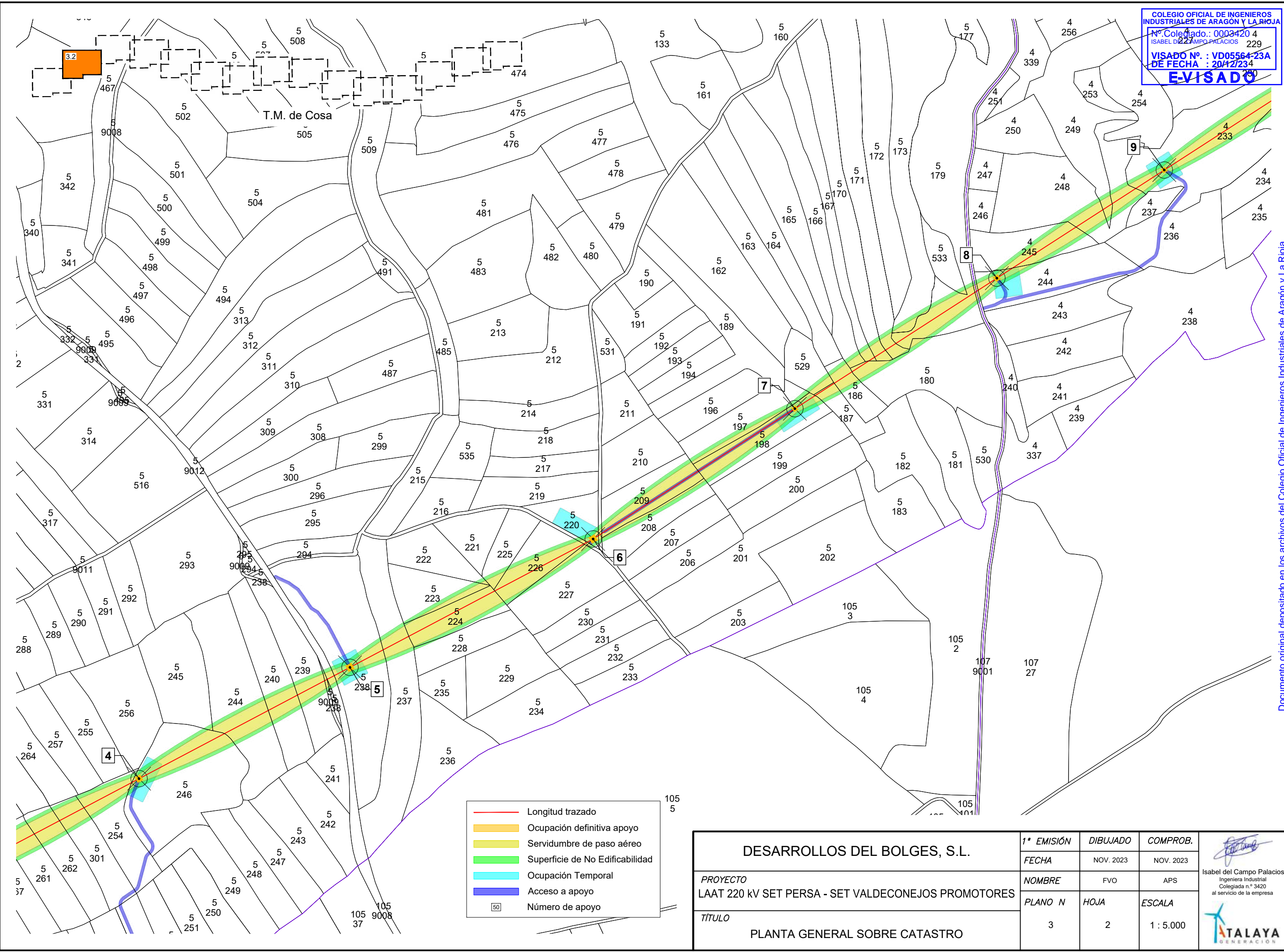
<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	FVO	APS	 <b>TALAYA</b> INGENIEROS
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	2	2	1 : 10.000	
PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO				



	Longitud trazado
	Ocupación definitiva apoyo
	Servidumbre de paso aéreo
	Superficie de No Edificabilidad
	Ocupación Temporal
	Acceso a apoyo
	Número de apoyo

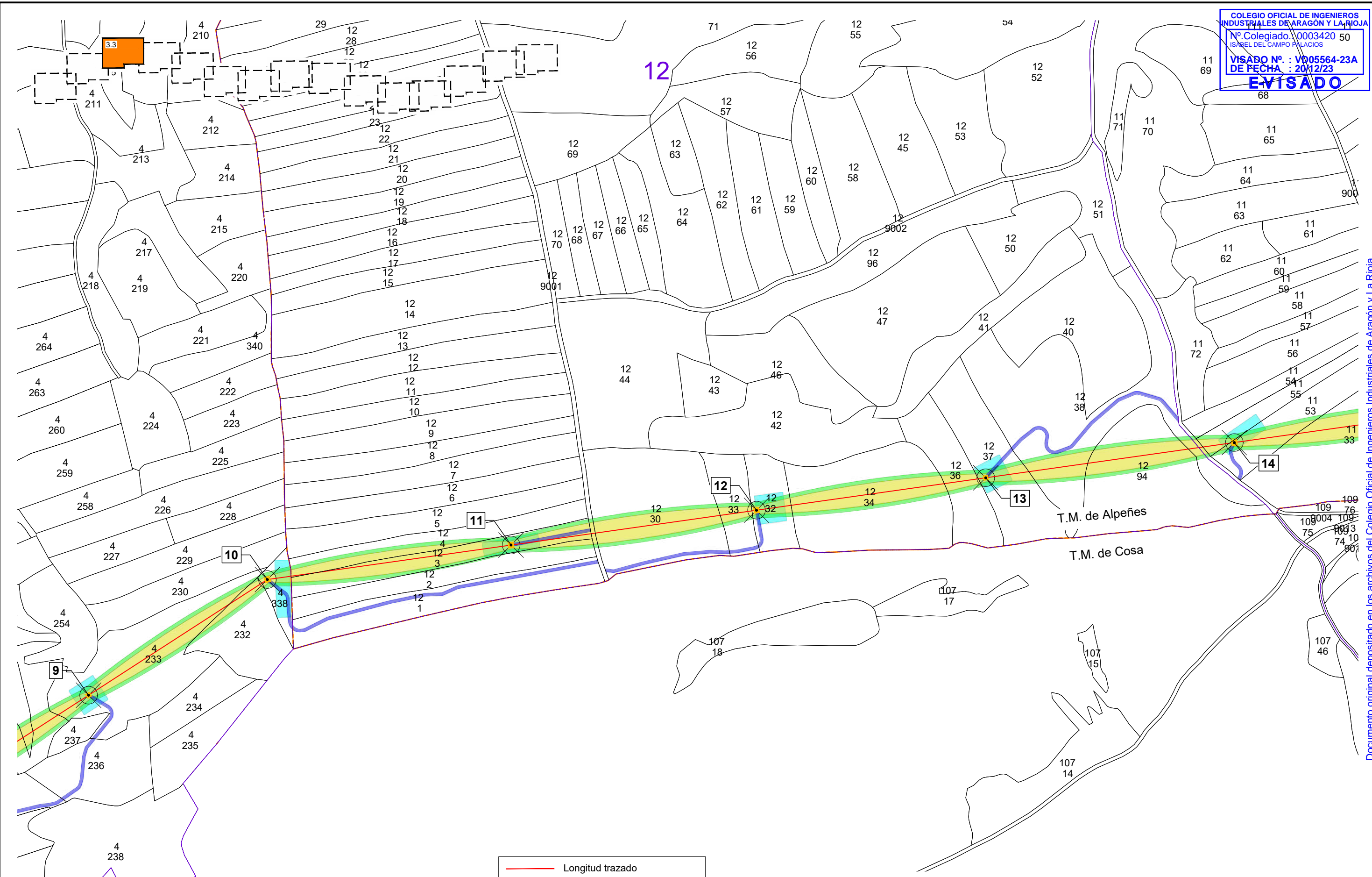
<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>				1ª EMISIÓN		DIBUJADO	COMPROB.
				FECHA		NOV. 2023	NOV. 2023
PROYECTO				NOMBRE		FVO	APS
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES				PLANO N		HOJA	ESCALA
TÍTULO				3		1	1 : 5.000
PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO				 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 			

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



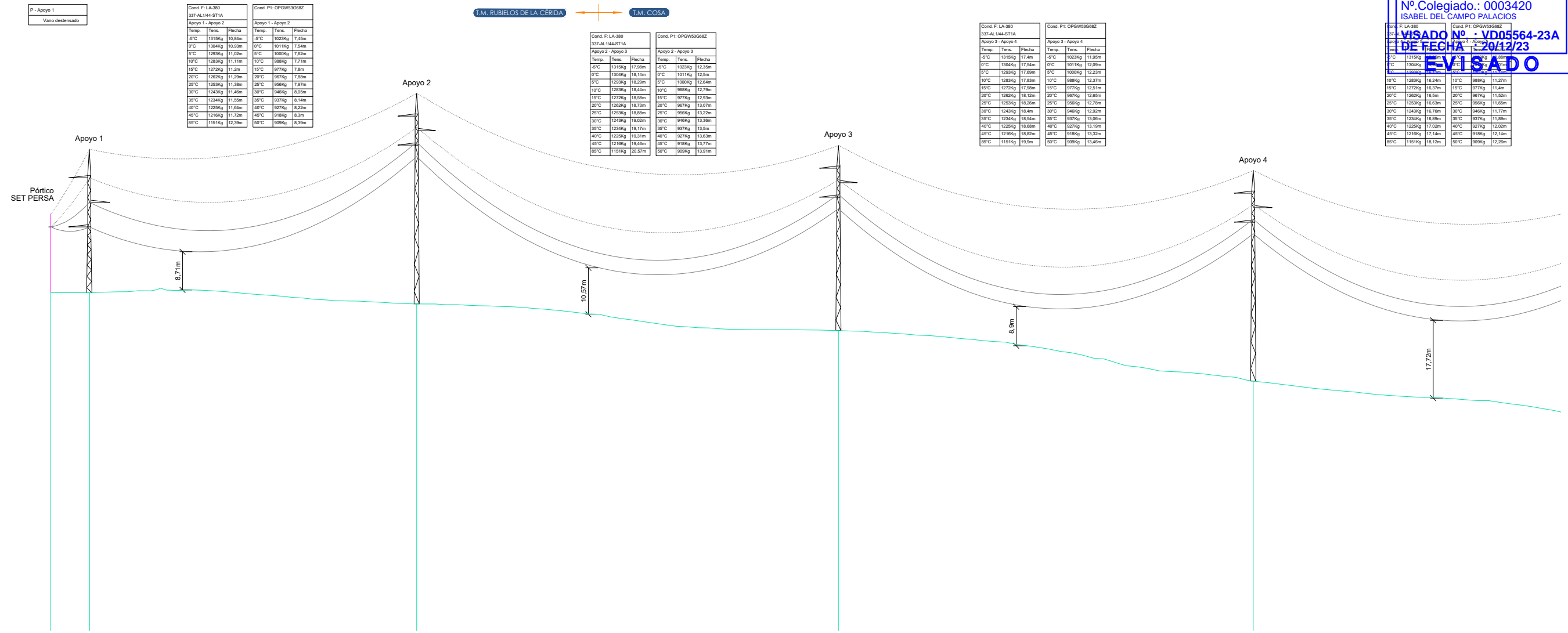
- Longitud trazado
- Ocupación definitiva apoyo
- Servidumbre de paso aéreo
- Superficie de No Edificabilidad
- Ocupación Temporal
- Acceso a apoyo
- 50 Número de apoyo

<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>	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	3	2	1 : 5.000	
<b>PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO</b>				



- Longitud trazado
- Ocupación definitiva apoyo
- Servidumbre de paso aéreo
- Superficie de No Edificabilidad
- Ocupación Temporal
- Acceso a apoyo
- 50 Número de apoyo

<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>	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	3	3	1 : 5.000	
PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO				



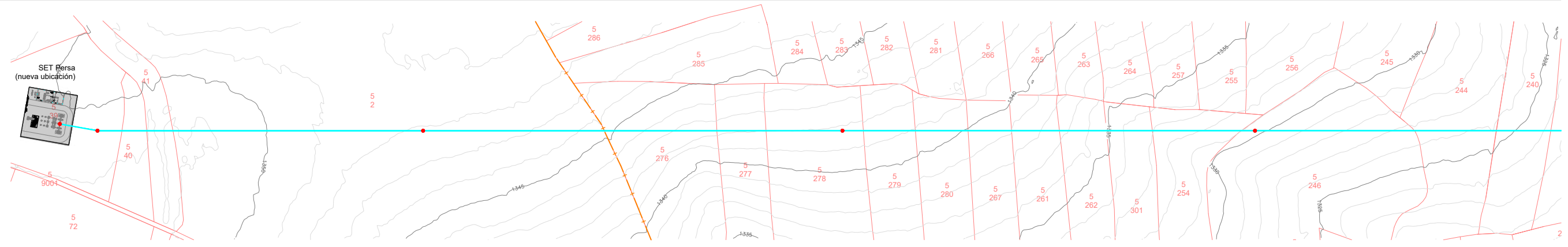
Cond. F. LA-380 337-AL-144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
0°C	1319Kg	10.84m	5°C	1029Kg	7.46m
5°C	1293Kg	11.02m	10°C	1000Kg	7.62m
10°C	1263Kg	11.17m	15°C	980Kg	7.77m
15°C	1229Kg	11.29m	20°C	977Kg	7.8m
20°C	1202Kg	11.38m	25°C	967Kg	7.88m
25°C	1243Kg	11.46m	30°C	956Kg	7.97m
30°C	1234Kg	11.53m	35°C	946Kg	8.05m
35°C	1225Kg	11.58m	40°C	937Kg	8.14m
40°C	1216Kg	11.62m	45°C	918Kg	8.3m
45°C	1216Kg	11.72m	50°C	909Kg	8.33m
50°C	1151Kg	12.38m			

Cond. F. LA-380 337-AL-144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
5°C	1319Kg	17.86m	10°C	1029Kg	12.35m
10°C	1293Kg	18.14m	15°C	1011Kg	12.5m
15°C	1263Kg	18.29m	20°C	1000Kg	12.64m
20°C	1234Kg	18.44m	25°C	980Kg	12.79m
25°C	1202Kg	18.58m	30°C	967Kg	12.93m
30°C	1243Kg	18.73m	35°C	956Kg	13.07m
35°C	1234Kg	18.88m	40°C	946Kg	13.22m
40°C	1225Kg	19.02m	45°C	937Kg	13.36m
45°C	1216Kg	19.17m	50°C	918Kg	13.51m
50°C	1216Kg	19.31m			
55°C	1151Kg	20.57m			

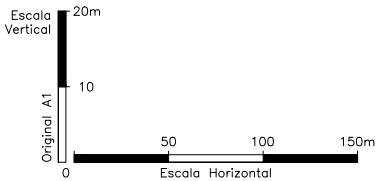
Cond. F. LA-380 337-AL-144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
5°C	1319Kg	17.4m	10°C	1029Kg	11.95m
10°C	1293Kg	17.89m	15°C	1011Kg	12.09m
15°C	1263Kg	17.85m	20°C	1000Kg	12.23m
20°C	1234Kg	17.85m	25°C	980Kg	12.37m
25°C	1202Kg	17.85m	30°C	967Kg	12.51m
30°C	1243Kg	18.12m	35°C	956Kg	12.65m
35°C	1234Kg	18.4m	40°C	946Kg	12.8m
40°C	1225Kg	18.68m	45°C	918Kg	13.32m
45°C	1216Kg	18.62m	50°C	909Kg	13.46m
50°C	1151Kg	19.9m			

Cond. F. LA-380 337-AL-144-ST1A			Cond. P1: OPGW53G68Z		
Temp	Tens	Fecha	Temp	Tens	Fecha
5°C	1319Kg	18.24m	10°C	1029Kg	11.27m
10°C	1293Kg	18.37m	15°C	1011Kg	11.4m
15°C	1263Kg	18.37m	20°C	1000Kg	11.52m
20°C	1234Kg	18.5m	25°C	980Kg	11.65m
25°C	1202Kg	18.63m	30°C	967Kg	11.77m
30°C	1243Kg	18.76m	35°C	956Kg	11.89m
35°C	1234Kg	18.88m	40°C	946Kg	12.01m
40°C	1225Kg	17.02m	45°C	918Kg	12.14m
45°C	1216Kg	17.14m	50°C	909Kg	12.26m
50°C	1151Kg	18.12m			

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	P	1	2	3	4	
		298.44		384.38		378.13
Cota Terreno (m)	1350.69	1350.69	1348.15	1342.07	1330.57	
Distancia Parcial (m)	0.00	35.00	298.44	384.38	378.13	
Distancia Origen (m)	0.00	35.00	333.44	717.81	1095.94	
Función de Apoyo	FL	FL	AL_SU	AL_SU	AL_SU	
Serie Apoyo	P	GCO-40000-15	CO-5000-36	CO-5000-30	CO-5000-36	
Armado (m)	--	b=5,6/a=4,7/c=4,7/h=6,5	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=3,3/a=4,3/c=4,6/h=5,2	
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	15	15	36,2	30,4	36,2	
Tipo de cimentación	--	Tetrabloque (Circular con cueva)	Tetrabloque (Circular con cueva)	Tetrabloque (Circular con cueva)	Tetrabloque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	--	a=2,7h=1,15H=3,65b=1,3	a=1,25h=0,3H=2,75b=0,9	a=1,3h=0,35H=2,45b=0,9	a=1,25h=0,3H=2,75b=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



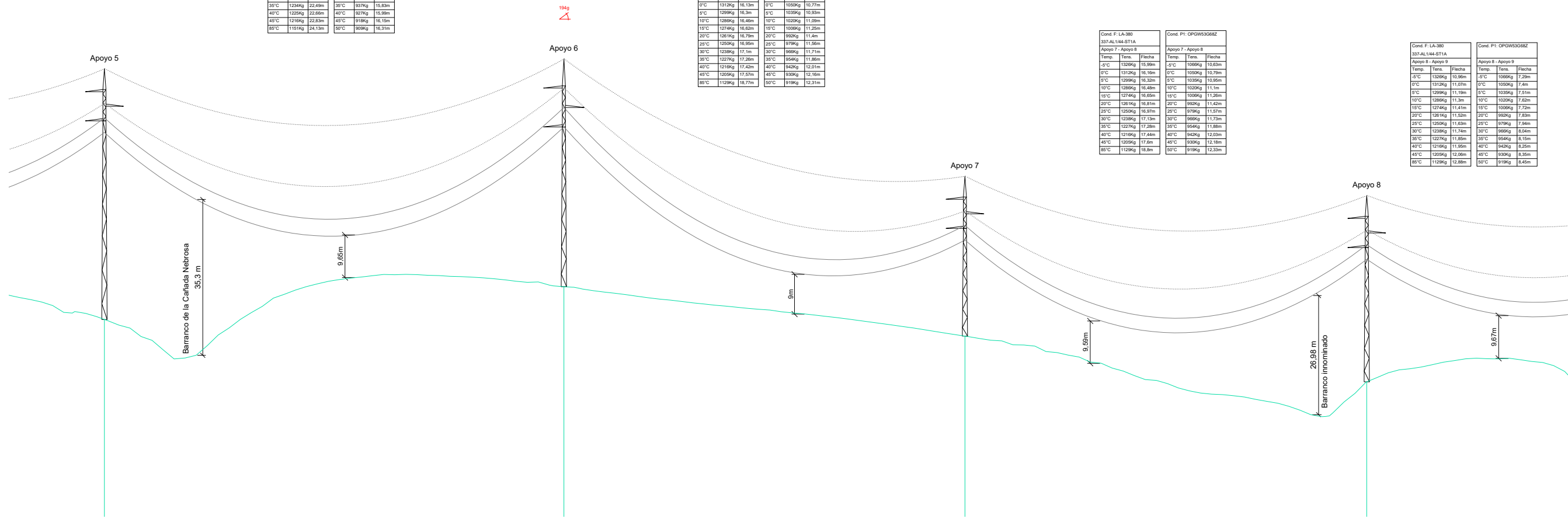
DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	VGR	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	1	INDICADAS	
PLANTA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

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3068Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1310Kg	21.1m	5°C	1029Kg	14.48m
10°C	1304Kg	21.27m	10°C	1011Kg	14.65m
15°C	1298Kg	21.45m	15°C	1000Kg	14.83m
20°C	1292Kg	21.63m	20°C	988Kg	15m
25°C	1286Kg	21.8m	25°C	977Kg	15.16m
30°C	1280Kg	21.98m	30°C	967Kg	15.33m
35°C	1274Kg	22.15m	35°C	958Kg	15.5m
40°C	1268Kg	22.32m	40°C	949Kg	15.66m
45°C	1262Kg	22.5m	45°C	940Kg	15.83m
50°C	1256Kg	22.67m	50°C	931Kg	16.01m
55°C	1250Kg	22.85m	55°C	922Kg	16.18m
60°C	1244Kg	23.02m	60°C	913Kg	16.35m

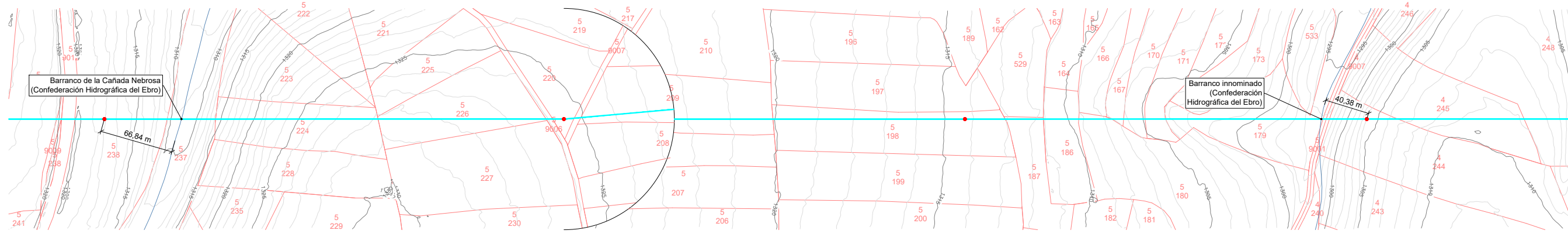
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3068Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1328Kg	15.99m	5°C	1066Kg	10.61m
10°C	1322Kg	16.16m	10°C	1050Kg	10.77m
15°C	1316Kg	16.33m	15°C	1034Kg	10.93m
20°C	1310Kg	16.5m	20°C	1018Kg	11.09m
25°C	1304Kg	16.67m	25°C	1002Kg	11.25m
30°C	1298Kg	16.84m	30°C	986Kg	11.41m
35°C	1292Kg	17.01m	35°C	970Kg	11.57m
40°C	1286Kg	17.18m	40°C	954Kg	11.73m
45°C	1280Kg	17.35m	45°C	938Kg	11.89m
50°C	1274Kg	17.52m	50°C	922Kg	12.05m
55°C	1268Kg	17.69m	55°C	906Kg	12.21m
60°C	1262Kg	17.86m	60°C	890Kg	12.37m

Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3068Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1328Kg	15.99m	5°C	1066Kg	10.63m
10°C	1322Kg	16.16m	10°C	1050Kg	10.79m
15°C	1316Kg	16.33m	15°C	1034Kg	10.95m
20°C	1310Kg	16.5m	20°C	1018Kg	11.11m
25°C	1304Kg	16.67m	25°C	1002Kg	11.27m
30°C	1298Kg	16.84m	30°C	986Kg	11.43m
35°C	1292Kg	17.01m	35°C	970Kg	11.59m
40°C	1286Kg	17.18m	40°C	954Kg	11.75m
45°C	1280Kg	17.35m	45°C	938Kg	11.91m
50°C	1274Kg	17.52m	50°C	922Kg	12.07m
55°C	1268Kg	17.69m	55°C	906Kg	12.23m
60°C	1262Kg	17.86m	60°C	890Kg	12.39m

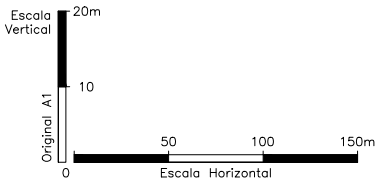
Cond. F. LA-380 337-AL144-ST1A			Cond. P1. OPGW3068Z		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	1328Kg	15.99m	5°C	1066Kg	7.29m
10°C	1322Kg	16.16m	10°C	1050Kg	7.4m
15°C	1316Kg	16.33m	15°C	1034Kg	7.51m
20°C	1310Kg	16.5m	20°C	1018Kg	7.62m
25°C	1304Kg	16.67m	25°C	1002Kg	7.73m
30°C	1298Kg	16.84m	30°C	986Kg	7.84m
35°C	1292Kg	17.01m	35°C	970Kg	7.95m
40°C	1286Kg	17.18m	40°C	954Kg	8.06m
45°C	1280Kg	17.35m	45°C	938Kg	8.17m
50°C	1274Kg	17.52m	50°C	922Kg	8.28m
55°C	1268Kg	17.69m	55°C	906Kg	8.39m
60°C	1262Kg	17.86m	60°C	890Kg	8.5m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	5	416.30	6	363.39	7	364.06	8	301.56
Cota Terreno (m)	1318.33		1325.76		1314.57		1304.22	
Distancia Parcial (m)	360.94		416.30		363.39		364.06	
Distancia Origen (m)	1456.88		1873.17		2236.56		2600.62	
Función de Apoyo	AL_SU		AN_ANC (194.4g)		AL_SU		AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-45		CO-9000-36		CO-5000-24		CO-5000-30	
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)	42,37		36,2		24,4		30,4	
Tipo de cimentación	Tetralobloque (Circular con cueva)		Tetralobloque (Circular con cueva)		Tetralobloque (Circular con cueva)		Tetralobloque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a---h---b---		a=1,4h=0,5H+2,85b=0,9		a=1,2h=0,25H+2,45b=0,9		a=1,3h=0,35H+2,45b=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 RUIAT 223/2008.  
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA  
 ..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>  PROYECTO <b>LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES</b>  TÍTULO <b>PLANTA - PERFIL</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa  
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	NOMBRE	VGR	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	4	2	INDICADAS	

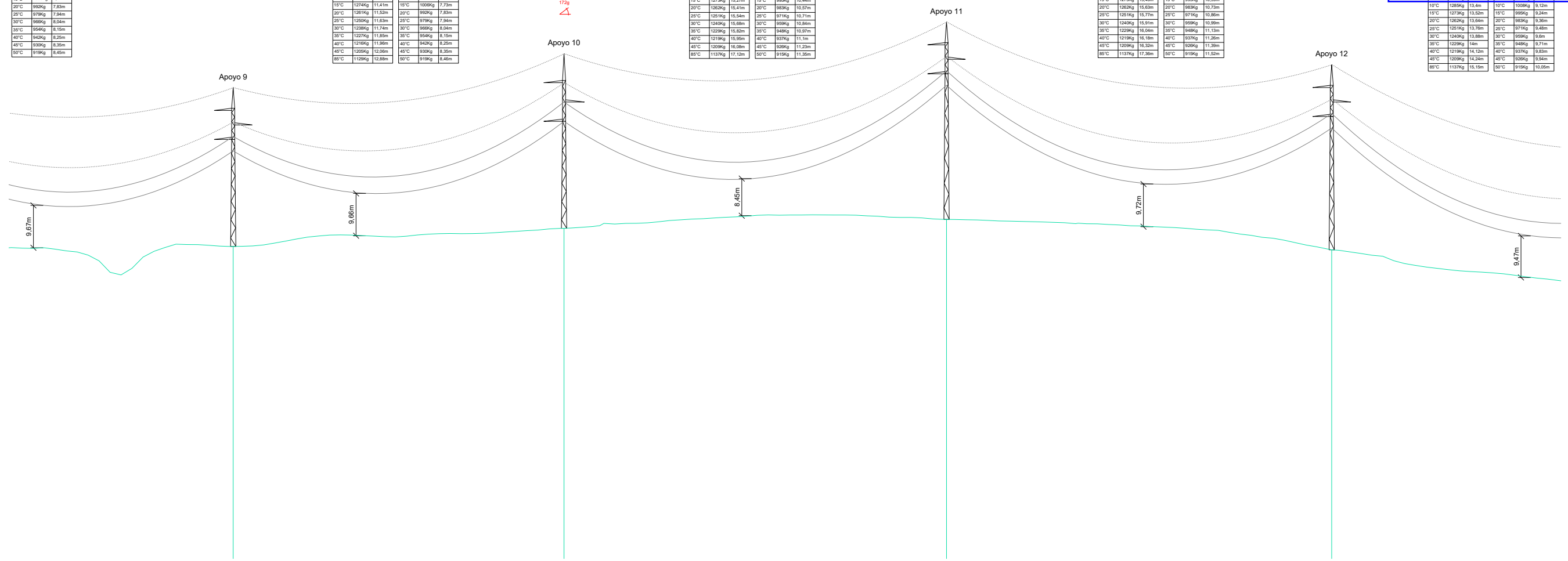


Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1050Kg	7.29m
10°C	1030Kg	7.4m
15°C	1010Kg	7.51m
20°C	1000Kg	7.62m
25°C	990Kg	7.73m
30°C	980Kg	7.84m
35°C	970Kg	7.95m
40°C	960Kg	8.06m
45°C	950Kg	8.17m
50°C	940Kg	8.28m

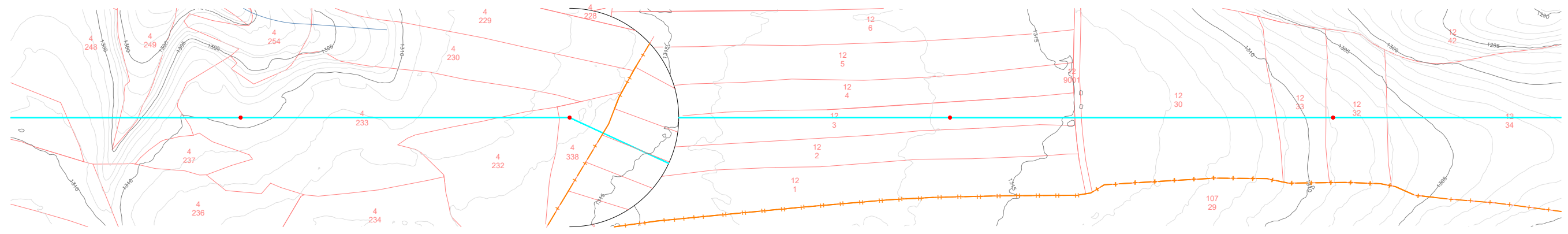
Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1135Kg	10.96m
10°C	1115Kg	11.08m
15°C	1095Kg	11.20m
20°C	1075Kg	11.32m
25°C	1055Kg	11.44m
30°C	1035Kg	11.56m
35°C	1015Kg	11.68m
40°C	995Kg	11.80m
45°C	975Kg	11.92m
50°C	955Kg	12.04m

Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1220Kg	14.71m
10°C	1200Kg	14.83m
15°C	1180Kg	14.95m
20°C	1160Kg	15.07m
25°C	1140Kg	15.19m
30°C	1120Kg	15.31m
35°C	1100Kg	15.43m
40°C	1080Kg	15.55m
45°C	1060Kg	15.67m
50°C	1040Kg	15.79m

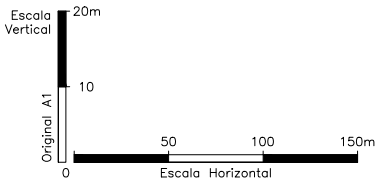
Temp.	Tens.	Fecha
5°C	1320Kg	18.90m
10°C	1300Kg	19.02m
15°C	1280Kg	19.14m
20°C	1260Kg	19.26m
25°C	1240Kg	19.38m
30°C	1220Kg	19.50m
35°C	1200Kg	19.62m
40°C	1180Kg	19.74m
45°C	1160Kg	19.86m
50°C	1140Kg	19.98m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	301.56	301.55	348.63	351.11	327.91
Cota Terreno (m)	1309.84	1313.97	1316	1309.07	
Distancia Parcial (m)	301.56	301.55	348.63	351.11	
Distancia Origen (m)	2902.19	3203.74	3552.37	3903.48	
Función de Apoyo	AL_SU	AN_ANG (172.44g)	AL_SU	AL_SU	
Serie Apoyo	CO-5000-24	CO-15000-24	CO-5000-33	CO-5000-30	
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 Cruceta Inferior (m)	24,4	24,4	33,2	30,4	
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)	Tetrabloque (Circular con cueva)	Tetrabloque (Circular con cueva)	Tetrabloque (Circular con cueva)	
Datos Cimentación (m)	a=1,2/h=0,25/H=2,45/b=0,9	a=1,7/h=0,5/H=3,25/b=1,1	a=1,25/h=0,3/H=2,5/b=0,9	a=1,3/h=0,35/H=2,45/b=0,9	

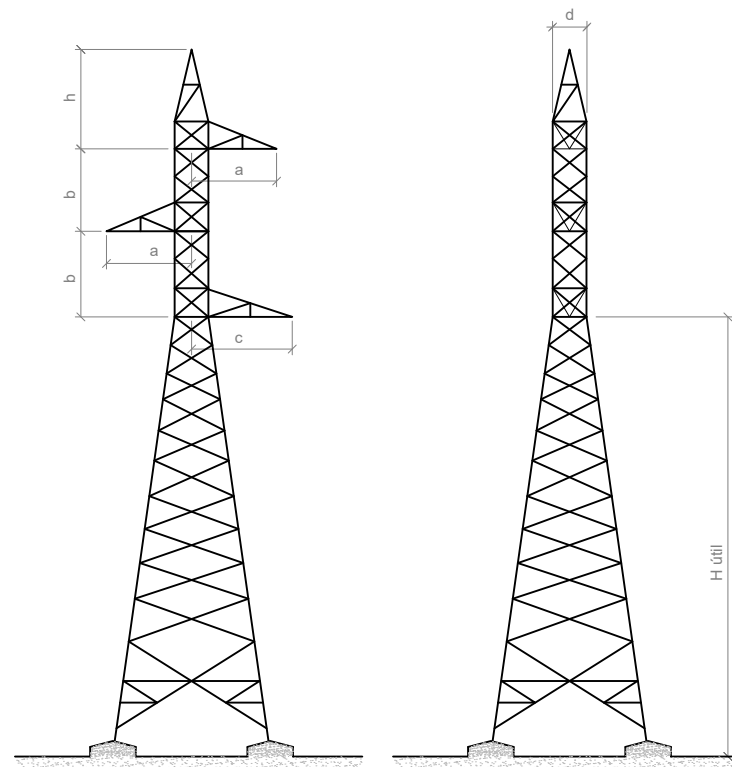


NOTAS  
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.  
 ——— CATENARIA FLECHA MÁXIMA  
 ..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA



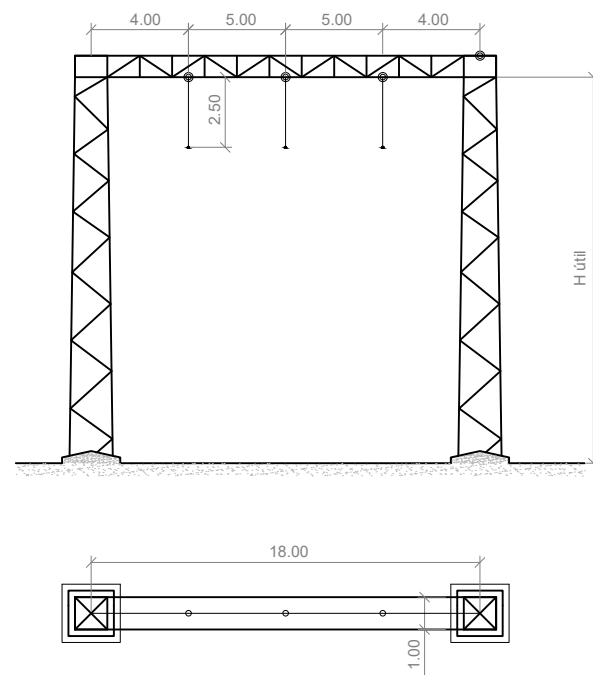
<b>DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.</b>  PROYECTO LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES  TÍTULO PLANTA - PERFIL	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	1ª Emisión Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
	NOMBRE	VGR	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	4	3	INDICADAS	

**SERIES CO Y GCO**



**PÓRTICO HAR**

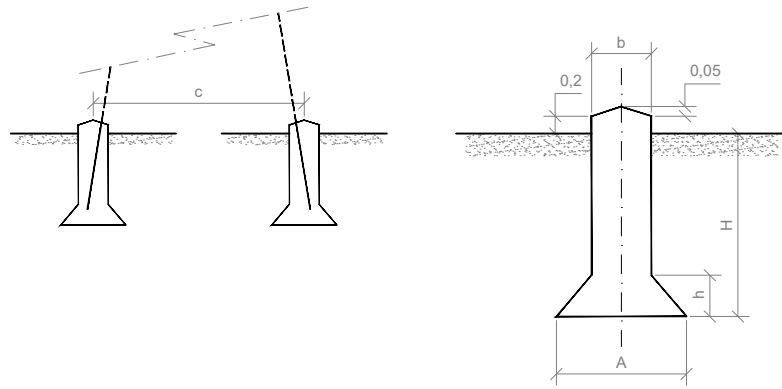
(cotas en metros)



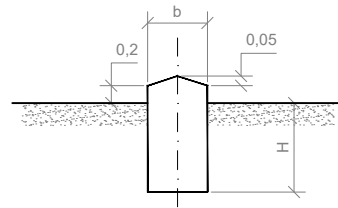
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cadena	Apoyo	Altura Tipo (m)	Armado				Cúpula (m)	Peso (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m)		
1	FL	A	GCO-40000	15	5,6	4,7	4,7	6,5		
2	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	4,6	5,2		
3	AL-SU	S	CO-5000	30	3,3	4,3	4,6	5,2		
4	AL-SU	S	CO-5000	36	3,3	4,3	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	10.326
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	7,65	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	FVO	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	5	1	S/E	
APOYOS TIPO				

**CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA**



**CIMENTACIÓN MONOBLOQUE**

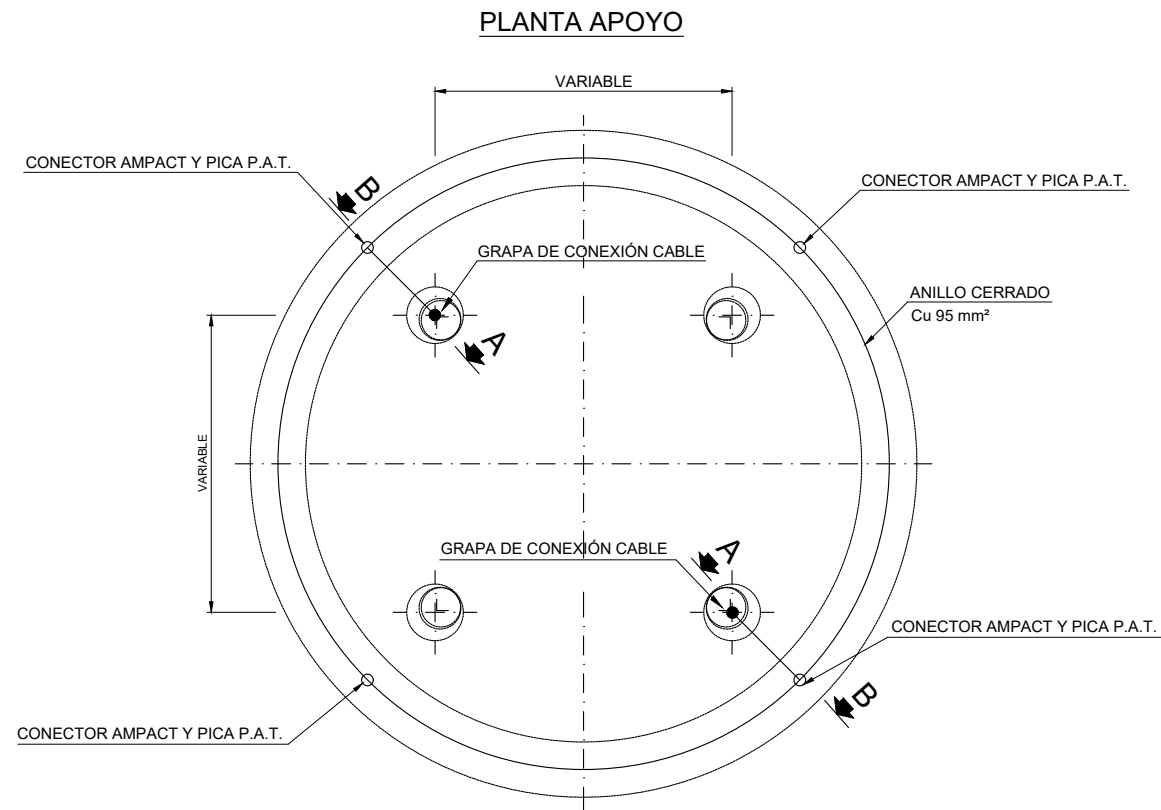


Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de una dosificación de 200 Kg/m<sup>3</sup> y una resistencia mecánica de 200 Kg/m<sup>2</sup>, del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.  
Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando 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.

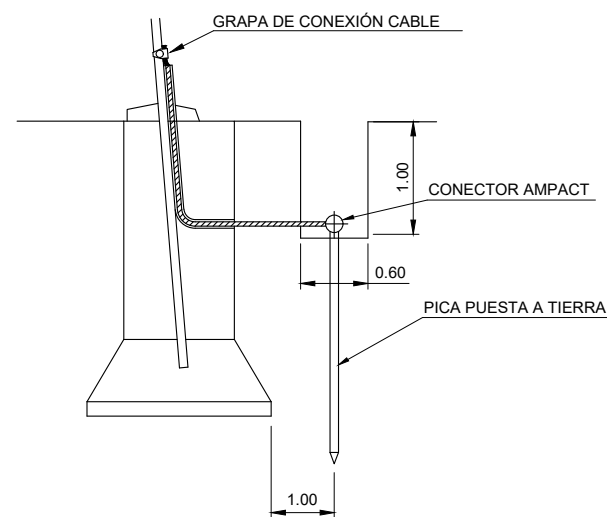
Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo cimentación	Dimensiones (m)					
				a	b	H	s	t	
1	GCO-4000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	
2	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	
3	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	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	7,33
5	C-O-5000-45	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,94	9,69
6	C-O-9000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09
7	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47
8	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69
9	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47
10	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58
11	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
12	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69
13	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47
14	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33
15	C-O-15000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,80	0,60	1,10	3,25	6,95	14,11
16	C-O-12000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03
17	C-O-9000-60	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	10,04
18	C-O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33
19	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
20	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
21	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33
22	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
23	C-O-9000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45
24	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69
25	C-O-9000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,45	0,45	0,90	2,65	6,40	7,59
26	C-O-5000-45	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	8,40	9,69
27	C-O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45
28	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
29	GCO-4000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,65	1,10	1,30	3,80	8,32	26,34
30	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
31	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
32	C-O-27000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13
33	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47
34	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
35	C-O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33
36	C-O-5000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,30	6,47
37	C-O-27000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,75	6,95	23,30
38	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
39	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
40	C-O-12000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41
41	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69
42	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
43	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
44	C-O-15000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,25	6,40	13,83
45	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33
46	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58
47	C-O-5000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,75	7,06	7,33
48	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
49	C-O-9000-18	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,70	4,85	7,21
50	C-O-27000-18	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,10	0,65	1,30	3,70	4,85	22,20
51	C-O-9000-60	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	12,21	10,04
52	C-O-9000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72
53	C-O-9000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,90	8,50	8,22
54	C-O-12000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03
55	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58
56	C-O-12000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41
57	C-O-9000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	5,92	7,45
58	C-O-5000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,25	0,30	0,90	2,50	6,61	6,70
59	C-O-15000-24	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,25	5,92	13,58
60	C-O-5000-27	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,20	0,25	0,90	2,45	5,72	6,47
61	C-O-5000-30	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,45	6,20	6,69
62	C-O-9000-36	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,40	0,50	0,90	2,85	7,97	8,09
63	HAR-13000-13	N ormal	2 x Monobloque	1,90	-	-	2,74	-	18,84
64	C-O-9000-21	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,70	5,35	7,33
65	C-O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45
66	C-O-5000-39	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,30	0,35	0,90	2,75	7,51	7,45
67	C-O-9000-33	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	1,35	0,40	0,90	2,80	7,43	7,72
68	GCO-4000-15	N ormal	Tetrabloque (circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	26,31

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				

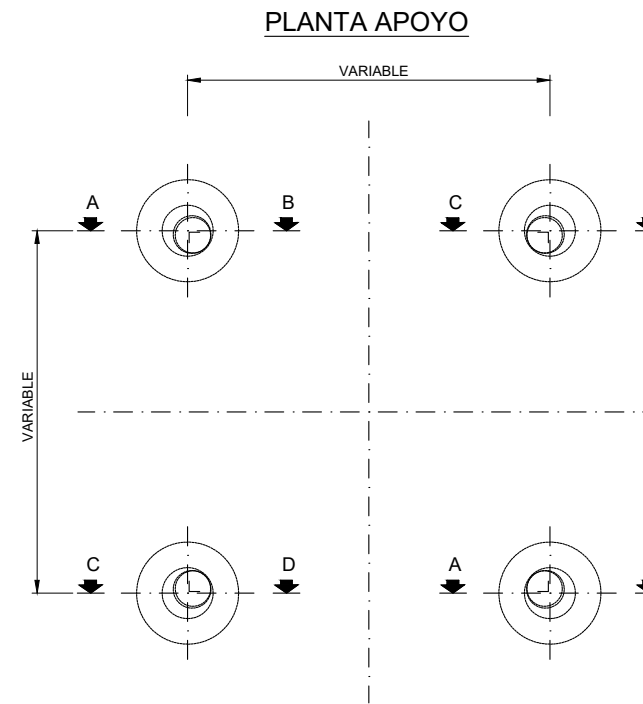
CIMENTACIÓN FRACCIONADA ZONAS TRANSITADAS



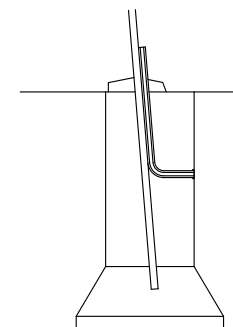
SECCIÓN A-B



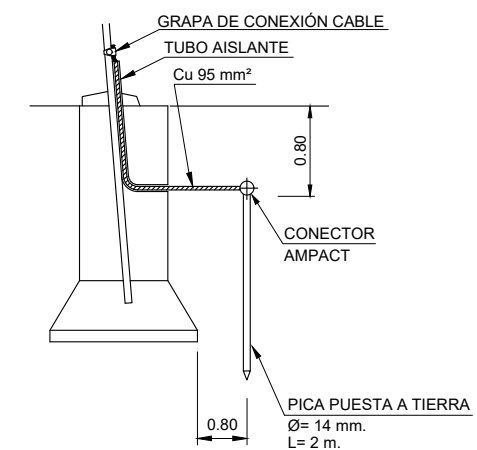
CIMENTACIÓN FRACCIONADA ZONAS NO TRANSITADAS



SECCIÓN C-D

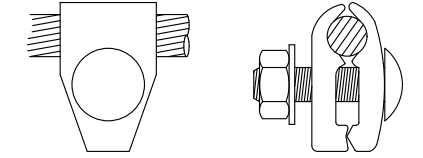


SECCIÓN A-B

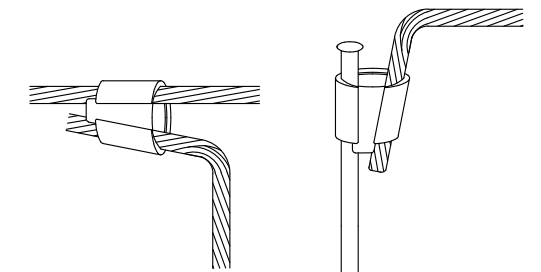


NOTA:  
 Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO

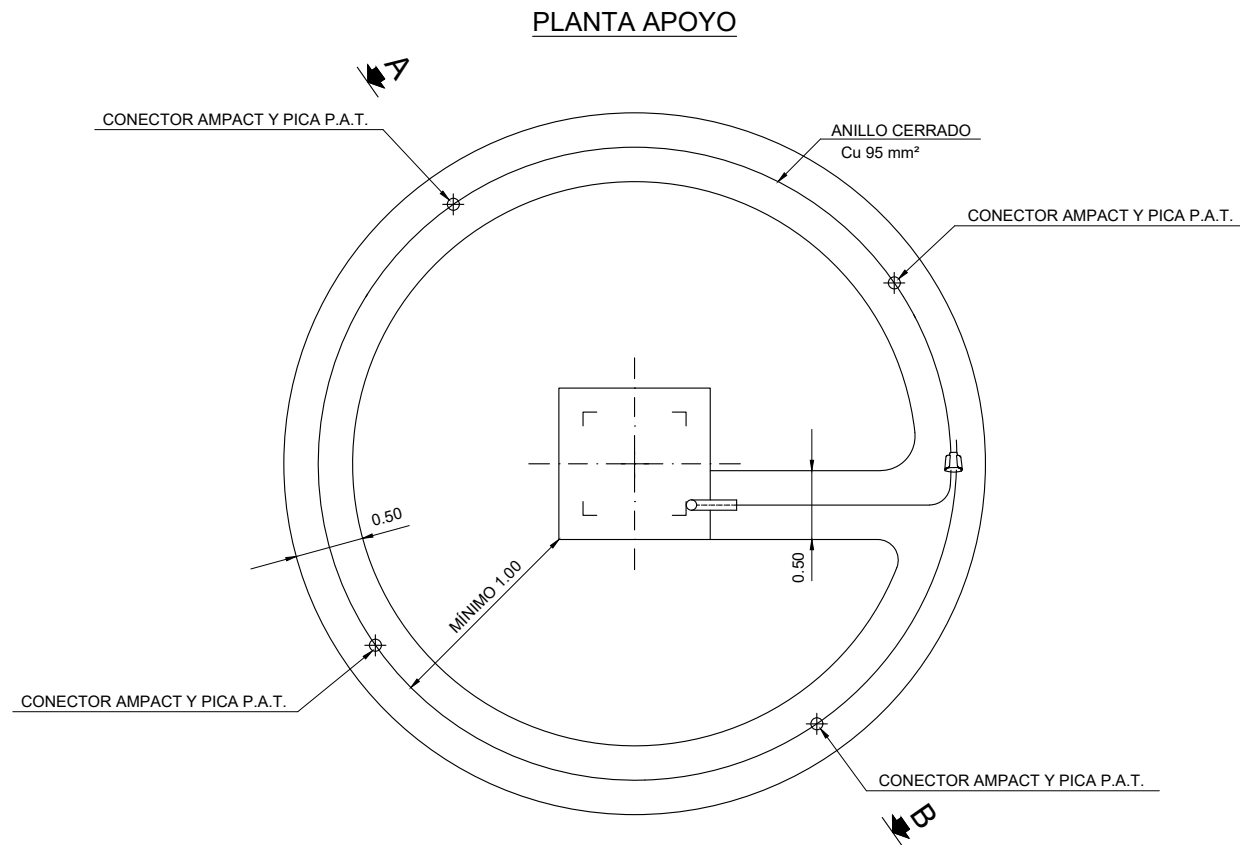


CONECTORES AMPACT PARA ENLACES  
 Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA

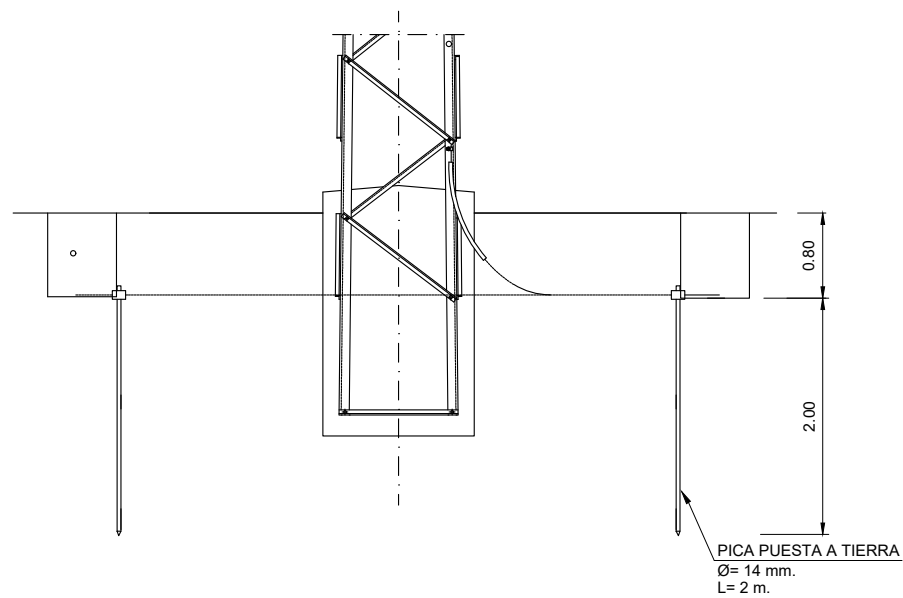


DESARROLLOS DEL BOLGES, S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	NOV. 2023	NOV. 2023	
PROYECTO	NOMBRE	FVO	APS	
LAAT 220 KV SET PERSA - SET VALDECONEJOS PROMOTORES	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	9	1	S/E	
PUESTA A TIERRA DE APOYOS CON CIMENTACIÓN FRACCIONADA				

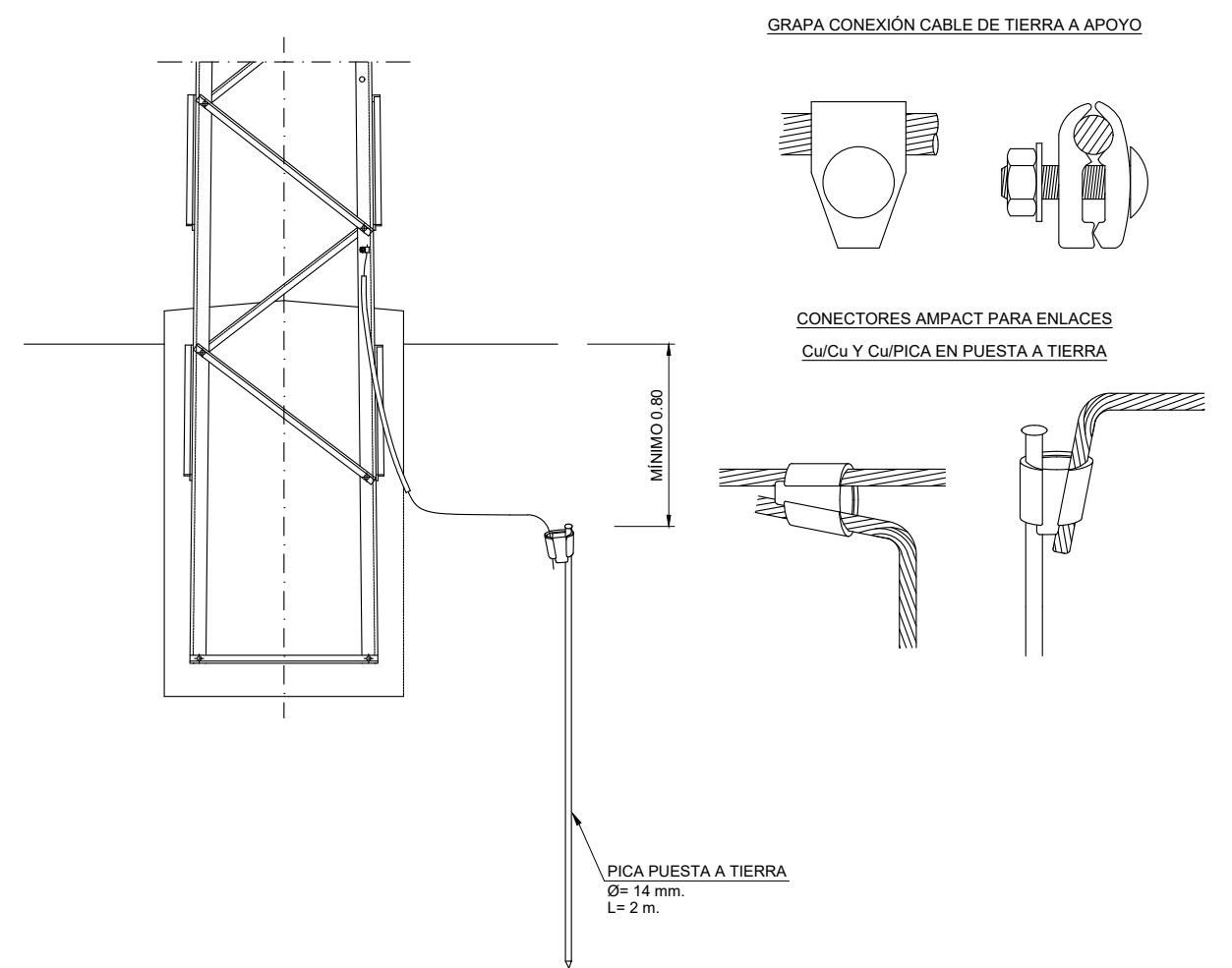
CIMENTACIÓN MONOBLOQUE (ANILLO DIFUSOR)



**SECCIÓN A-B**



CIMENTACIÓN MONOBLOQUE (ELECTRODO DE DIFUSIÓN)



**NOTA:**  
 Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

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	9	2	S/E	
PUESTA A TIERRA DE APOYOS MONOBLOQUE				