



PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV
SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE
DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S AT 132 kV SET
CANTERAS A SET MONTETORRERO

SEPARATA
INAGA – Montes de Utilidad Pública

Términos Municipales de Belchite, La Puebla de Albortón y
Zaragoza (Provincia de Zaragoza)



En Zaragoza, octubre de 2024

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES	2
2	OBJETO Y ALCANCE	4
3	DATOS DEL PROMOTOR.....	6
4	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
5	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	8
6	CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	10
7	CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO.....	11
7.1	DATOS GENERALES	11
7.2	DATOS DEL CONDUCTOR.....	11
7.3	DATOS TOPOGRÁFICOS	12
7.4	APOYOS.....	13
7.5	CIMENTACIONES	14
7.6	AISLAMIENTO	15
7.6.1	Descripción de cadenas según el tipo de apoyos	17
7.7	ACCESORIOS	17
7.8	PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	17
7.9	NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO	19
8	CONCLUSIÓN	20
9	PLANOS	20

1 ANTECEDENTES

La sociedad “RENOVABLES DEL RASO, S.L.” es la promotora de la LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO, ubicada en los términos municipales de Belchite y La Puebla de Albortón y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

Con fecha de 26 de noviembre de 2020, se visó el proyecto administrativo LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-03975-20A.

La LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO tiene como finalidad evacuar la energía producida por los siguientes parques:

- PE “Arbequina”, 50 MW. Su titular es ALMALEL SOLAR, S.L.
- PFV “San Miguel E”, 23,18 MW. Su titular es E.R. DE JANO, S.L.
- PE “Bonastre 1”, 49,5 MW. Su titular es ENERGÍA INAGOTABLE DE ALGEDI, S.L.
- PE “Bonastre 2”, 49,5 MW. Su titular es ENERGÍA INAGOTABLE DE ALDEBARÁN, S.L.
- PE “Bonastre 3”, 49,5 MW. Su titular es ENERGÍA INAGOTABLE DE ALQUARIUS, S.L.
- PE “Bonastre 4”, 49,5 MW. Su titular es RENOVABLES CARASOLES, S.L.
- PE “Sikitita”, 50 MW. Su titular es RENOVABLES DEL RASO, S.L.

Dada la existencia de parques fotovoltaicos que se están tramitando en la ubicación original de la SET “ALMAZARA”, se planteó el desplazamiento de la subestación a una nueva ubicación cercana a la propuesta en el proyecto inicial. Adicionalmente, se adaptó la ubicación del antiguo apoyo 12 del proyecto original, para evitar la afección al yacimiento arqueológico Cerro Balsa Quebrada. Con fecha de 16 de junio de 2021, se visó el proyecto modificado LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-02041-21A, recogiendo estas modificaciones.

El 27 de julio de 2023 se recibió la Resolución del Director General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial, por la que se otorga la autorización administrativa previa y autorización de construcción de la subestación “SET Almazara 220/30 kV” y de la línea eléctrica “LAAT 220 kV SET Almazara - Apoyo 6CC de derivación de línea A/S AT 132 kV SET Canteras a SET Montetorrero”.

El Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) emitió Resolución de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la infraestructura de evacuación “SET CANTERAS – SET MONTETORRERO” y SET “CANTERAS”, resultando COMPATIBLE y CONDICIONADA al cumplimiento de unos determinados condicionantes en la fase de construcción y explotación. Las modificaciones a realizar sobre dicha línea de evacuación, para dar conformidad a dichos condicionados, se detallan a continuación:

- Los tramos eléctricos proyectados en trazado aéreo que se ubican en ámbito de Zonas de Especial Protección de Avifauna deberán ser soterrados. El primer tramo a soterrar abarca desde el apoyo 7CC hasta el apoyo 24CC, y el segundo tramo, situado más al norte, abarcará desde el apoyo 25CC hasta el apoyo 57CC; buscando en ambos tramos la máxima cercanía y paralelismo a la carretera CV-624.
- En el trazado aéreo restante de la línea eléctrica, se instalarán como medida anticolidión en el/los cables de tierra balizas salvapájaros formadas por tiras de neopreno de 5x35 cm con una cadencia visual de una señal cada 5 metros lineales. Las balizas deberán ser colocadas antes de la puesta en servicio de la línea, no debiendo exceder más de 7 días entre el izado y tensado de los cables y su señalización.

Dado que la LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO compartía apoyos con la citada LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS – SET MONTETORRERO, se verá afectada por la citada Resolución de Declaración de Impacto Ambiental, compartiendo canalización enterrada bajo tubo en los tramos que se deban soterrar.



2 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto modificado 2 es la descripción del rediseño de la LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S AT 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO, necesario para soterrar los tramos aéreos requeridos en la resolución de Declaración de Impacto Ambiental de la Línea LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS – SET MONTETORRERO. Adicionalmente, se realizará el cambio de la línea aérea de simple circuito a doble circuito con conductor LA-380 Dx entre la SET Almazara y el Apoyo 6CC, para disponer de un circuito de reserva para futuras evacuaciones. También se contempla el diseño del trazado subterráneo entre los apoyos existentes 6TC y 7TC de la LAT 132 kV SET STEV/ROMERALES I A SET MONTETORRERO.



La LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S 132 kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO está ubicada en los términos municipales de Belchite y La Puebla de Albortón, en la provincia de Zaragoza, mientras que el trazado subterráneo de la LAT 220 kV entre los apoyos existentes 6TC y 7TC está ubicado en el término municipal de Zaragoza. Dicha línea forma parte de la infraestructura necesaria para la evacuación de la energía generada por los parques citados en el apartado 1.

Es de señalar que la potencia generada por los parques enumerados en el apartado anterior (1 Antecedentes), se evacúa por un único circuito. Este circuito se inicia en pórtico de la SET Almazara y finaliza en pórtico de 220 kV en la SET Cartujos. Durante su trazado, este circuito comparte infraestructuras (apoyos y canalizaciones subterráneas) con la línea “SET CANTERAS – SET MONTETORRERO” (Nudo Montetorrero), así como con la línea “SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO” (Nudo Montetorrero).

En el presente proyecto modificado 2, que sustituye al anterior proyecto modificado, se describe el tramo de línea aérea comprendido entre el pórtico de la SET Almazara y el apoyo 6CC, y el tramo de línea soterrada comprendido entre los apoyos 6TC y 7TC de la línea “SET STEV/ROMERALES I – SET MONTETORRERO”, pertenecientes a dichas infraestructuras compartidas. El resto de los tramos de la línea son objeto de otros proyectos; no obstante, en el presente proyecto modificado 2 también se presupuesta el conductor aéreo y el cable subterráneo del circuito comprendido entre el apoyo 6CC y el apoyo 14-TC, de las citadas infraestructuras compartidas.

	<p align="center">PROYECTO MODIFICADO 2 LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN INAGA - MUP</p>	<div>  <div> <div>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</div> <div>Nº.Colegiado: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</div> <div>VISADO Nº: : VD05473-24A FECHA: : 20/12/2024</div> <div>E-VISADO</div> </div> </div>
---	--	--

Con la presente separata, se pretende informar y describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a infraestructuras gestionadas por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) – Montes de Utilidad Pública, verificando el cumplimiento de distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

	<p align="center">PROYECTO MODIFICADO 2 LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN INAGA - MUP</p>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p align="center"><small>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</small></p> <p>Nº.Colegiado: 0003420 <small>ISABEL DEL CAMPO PALACIOS</small></p> <p>VISADO Nº: VD05473-24A FECHA: 20/12/2024</p> <p align="center">E-VISADO</p> </div>
---	--	--

3 DATOS DEL PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora de la LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6 DE DERIVACIÓN APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S AT 132kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO, son los siguientes:

- Titular: **RENOVABLES DEL RASO, S.L.**
- CIF: B-99.542.300
- 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

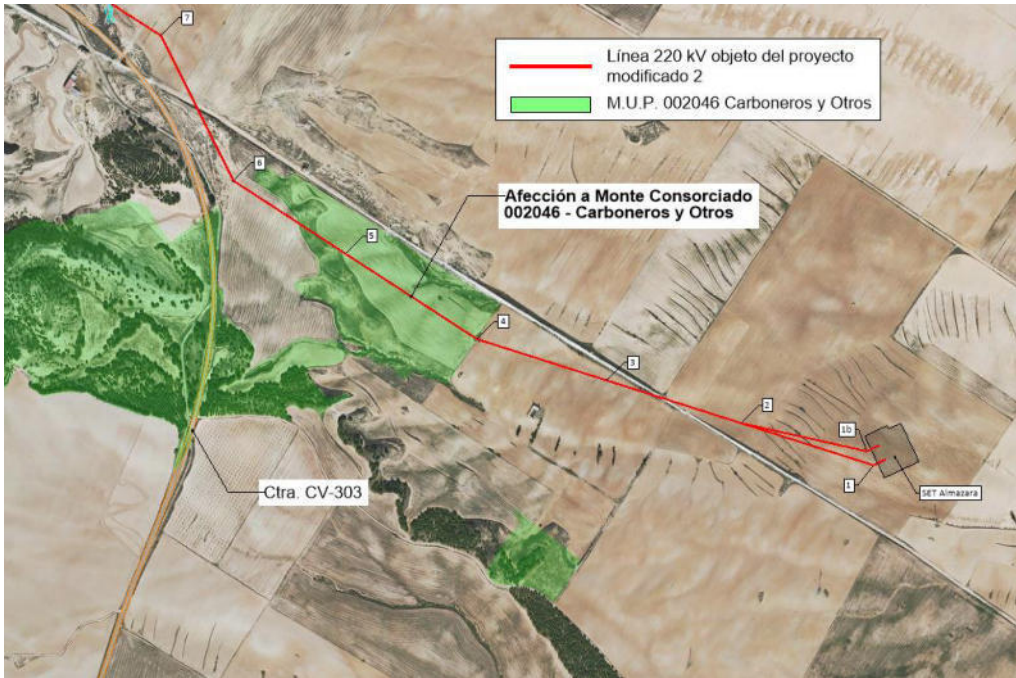
En el trazado de la línea se verá afectado el siguiente organismo afección, para el cual se confecciona la presente separata.

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

APOYOS	AFECCIÓN
4 – 6	<p align="center">Monte Consorciado 002046 “Carboneros y Otros” – INAGA (MUP)</p> <p align="center">Afección</p> <p align="center">Coordenadas UTM: X = 682.266; 4.577.944 (inicio)</p> <p align="center">X = 681.895; Y = 4.578.185 (fin)</p>

- Afección a M.U.P. 002046 “Carboneros y Otros”:

El Monte de Utilidad Pública 002046 denominado Carboneros y Otros pertenece al Ayuntamiento de Belchite. La línea aérea 220 kV SC ocupará 8.813,19 m², correspondiente a vuelo de conductores y 124,70 m², correspondientes a ocupación de apoyos.



Las coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30, correspondientes a los apoyos implicados en la afección, 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 la afección descrita.

5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea de alta tensión en proyecto discurrirá por los términos municipales de Belchite, La Puebla de Alfortón y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza, atravesando los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Sardón Anegarroya	Belchite
Balsa Quebrada Cabecico Royo Valdescalera La Mendolera	La Puebla de Alfortón
Acampo de Baerla Acampo de Gómez y Vidal Acampo de Arraez	Zaragoza

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

APOYO	DENOMINACIÓN	DENOMINACIÓN	APOYO PROY MODIF 2	DENOMINACIÓN APOYO PROYECTO MODIFICADO 2	COORDENADAS PROYECTO MODIFICADO 2	
	APOYO PROYECTO ORIGINAL	APOYO PROYECTO MODIFICADO			X _{UTM}	Y _{UTM}
P	SET ALMAZARA	SET ALMAZARA	P	SET ALMAZARA	683.110	4.577.695
1	IC-55000-15	IC-55000-15	1	IC-55000-15	683.086	4.577.684
-	-	-	1b	IC-55000-15	683.072	4.577.713
2	CO-5000-27	CO-5000-27	2	CO-27000-21	682.812	4.577.771
3	CO-5000-24	CO-5000-24	3	CO-12000-24	682.534	4.577.859
4	CO-5000-21	CO-12000-15	4	CO-33000-15	682.266	4.577.944
5	CO-5000-24	CO-5000-39	5	CO-12000-39	681.994	4.578.121
6	CO-5000-21	CO-18000-27	6	GCO-40000-25	681.763	4.578.271
7	CO-5000-18	CO-18000-27	7	GCO-40000-20	681.613	4.578.571
8	CO-18000-24	CO-9000-12	8	CO-15000-12	681.432	4.578.687
9	CO-5000-30	CO-9000-12	9	CO-12000-18	681.252	4.578.802
10	CO-9000-24	CO-9000-15	10	CO-12000-18	681.071	4.578.918
11	CO-5000-30	CO-18000-21	11	GCO-40000-15	680.891	4.579.033
12	CO-9000-15	CO-5000-36	12	CO-15000-15	680.746	4.579.283
13	CO-9000-18	CO-12000-ESP.	13	CO-27000-50	680.580	4.579.568
14	CO-5000-27	CO-5000-ESP.	14	CO-27000-54	680.397	4.579.812
15	CO-5000-27	CO-9000-18	15	CO-27000-15	680.266	4.579.987
16	CO-5000-27	CO-5000-18	16	CO-12000-15	680.154	4.580.195
17	CO-5000-27	CO-5000-21	17	CO-12000-24	679.997	4.580.487
18	CO-5000-24	CO-5000-27	18	CO-12000-21	679.853	4.580.756
19	CO-18000-24	CO-5000-27	19	CO-12000-21	679.734	4.580.977

APOYO	DENOMINACIÓN		APOYO PROY MODIF 2	DENOMINACIÓN APOYO PROYECTO MODIFICADO 2	COORDENADAS PROYECTO MODIFICADO 2	
	APOYO PROYECTO ORIGINAL	APOYO PROYECTO MODIFICADO			X _{UTM}	Y _{UTM}
20	CO-5000-30	CO-5000-18	20	CO-12000-27	679.624	4.581.182
21	CO-5000-27	CO-5000-18	-	-	-	-
22	CO-5000-24	CO-18000-18	21	GCO-40000-25	679.443	4.581.519
23	CO-5000-27	CO-5000-30	22	CO-27000-24	679.148	4.581.757
24	CO-27000-30	CO-5000-21	23	CO-12000-24	678.881	4.581.944
25	CO-5000-30	CO-5000-24	24	CO-12000-21	678.613	4.582.130
26	CO-5000-21	CO-5000-24	25	CO-12000-24	678.332	4.582.326
27	CO-5000-24	CO-27000-27	26	GCO-40000-25	678.039	4.582.531
28	CO-5000-24	CO-5000-30	27	CO-12000-33	677.750	4.582.589
29	IC-55000-20	CO-5000-21	28	CO-12000-21	677.477	4.582.644
30	-	CO-5000-21	29	CO-12000-24	677.204	4.582.700
31	-	IC-55000-20	30	IC-55000-20	676.932	4.582.754
AP6	APOYO 6CC	APOYO 6CC	AP6	AP6	676.850	4.582.800

LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC TRAMO SUBTERRÁNEO AP6TC-AP7TC		
Cámara de empalmes	X _{UTM}	Y _{UTM}
APYO 6TC (existente)	680.350	4.601.467
CE01	679.997	4.601.740
CE02	679.515	4.601.991
CE03	678.967	4.602.075
CE04	678.373	4.602.250
CE05	677.765	4.602.430
CE06	677.490	4.602.948
CE07	677.707	4.603.599
CE08	677.971	4.604.228
APYO 7TC (existente)	678.406	4.604.694

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.

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 A: situada a menos de 500 metros de altitud sobre el nivel del mar.
- Zona B: situada entre 500 y 1.000 metros de altitud sobre el nivel del mar.

7 CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO

7.1 DATOS GENERALES

- Tensión (kV): 220
- Longitud (m): 8.515,81
- Categoría de la línea: Especial
- Zona/s por la/s que discurre: Zona A y B
- Velocidad del viento considerada (Km/h): 140
- Temperatura máxima de servicio del conductor (°C): 85
- Tipo de montaje: Doble Circuito (DC) uno de ellos quedará en reserva
- Número de conductores por fase: 2
- Frecuencia: 50 Hz
- Factor de potencia: 0,95
- Nº de apoyos: 31
- Nº de vanos: 32
- Aislamiento: Cadenas de 16 elementos U120BS de vidrio templado
 - Suspensión: 16 elementos
 - Amarre: 2x16 elementos
- Cota más baja (m): 449
- Cota más alta (m): 548

7.2 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): 381,0
- Diámetro total (mm): 25,4
- Número de hilos de aluminio: 54
- Número de hilos de acero: 7
- Carga de rotura (daN): 10.718
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,0857
- Peso (kg/m): 1,274
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,94·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (daN/mm²): 7.000

Los conductores de fase se tenderán en configuración de haces dúplex.

El cable de protección elegido es el siguiente:

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

7.3 DATOS TOPOGRÁFICOS

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 terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (g)
1	461,24	27,44	287,23	FL	Normal	-
2	459,50	287,23	291,49	AL-ANC	Normal	-
3	466,05	291,49	281,31	AL-SU	Normal	-
4	477,00	281,31	324,01	AN-ANC	Normal	182,89
5	482,87	324,01	276,24	AL-SU	Normal	-
6	495,60	276,24	335,27	AN-ANC	Normal	166,22
7	488,00	335,27	214,26	AN-ANC	Normal	165,77
8	478,15	214,26	214,26	AL-AM	Normal	-
9	480,11	214,26	214,26	AL-SU	Normal	-
10	484,82	214,26	214,26	AL-SU	Normal	-
11	488,25	214,26	288,94	AN-ANC	Normal	169,78
12	463,30	288,94	329,57	AL-AM	Normal	-
13	458,50	329,57	305,32	AN-ANC	Normal	192,52
14	460,34	305,32	218,32	AL-AM	Normal	-
15	473,27	218,32	236,79	AN-ANC	Normal	190,34
16	464,00	236,79	330,85	AL-SU	Normal	-
17	449,19	330,85	305,32	AL-SU	Normal	-
18	449,09	305,32	251,06	AL-SU	Normal	-
19	450,14	251,06	232,98	AL-SU	Normal	-
20	450,61	232,98	382,76	AL-SU	Normal	-
21	453,68	382,76	378,85	AN-ANC	Normal	174,58
22	457,53	378,85	325,53	AN-ANC	Normal	195,54

Nº Apoyo	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (g)
23	462,81	325,53	326,38	AL-SU	Normal	-
24	468,99	326,38	342,77	AL-SU	Normal	-
25	477,07	342,77	357,28	AL-SU	Normal	-
26	485,70	357,28	294,85	AN-ANC	Normal	173,94
27	494,86	294,85	278,72	AL-SU	Normal	-
28	521,02	278,72	278,72	AL-SU	Normal	-
29	539,96	278,72	276,96	AL-SU	Normal	-
30	548,22	276,96	93,81	FL	Normal	-

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

Nº Apoyo	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (g)
1b	461,17	27,44	266,32	FL	Normal	-
2	459,64	266,32	291,49	AL-ANC	Normal	-

- FL – Principio o Final de línea
- AL-ANC – Alineación/Anclaje

7.4 APOYOS

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, fabricados por IMEDEXSA o similar.

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado S				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1	FL	S	IC-55000	15	5,8	4,5	5	7,2	14.050
2	AL-ANC	S	CO-27000	21	5,5	4,6	4,9	6,6	9.406
3	AL-SU	S	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
4	AN-ANC	S	CO-33000	15	5,5	4,6	4,9	6,6	8.301
5	AL-SU	S	CO-12000	39	5,5	4,6	4,9	4,3	10.911
6	AN-ANC	S	GCO-40000	25	5,6	5,6	6	7,65	13.682
7	AN-ANC	S	GCO-40000	20	5,6	5,6	6	7,65	11.815
8	AL-AM	S	CO-15000	12	5,5	4,6	4,9	6,6	4.871
9	AL-SU	S	CO-12000	18	5,5	4,6	4,9	4,3	5.598

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado S				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
10	AL-SU	S	CO-12000	18	5,5	4,6	4,9	4,3	5.598
11	AN-ANC	S	GCO-40000	15	5,6	5,6	6	7,65	10.098
12	AL-AM	S	CO-15000	15	5,5	4,6	4,9	6,6	5.517
13 *	AN-ANC	S	CO-27000	50	5,5	4,6	4,9	6,6	22.395
14 *	AL-AM	S	CO-27000	54	5,5	4,6	4,9	6,6	22.395
15	AN-ANC	S	CO-27000	15	5,5	4,6	4,9	6,6	7.642
16	AL-SU	S	CO-12000	15	5,5	4,6	4,9	4,3	4.977
17	AL-SU	S	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
18	AL-SU	S	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
19	AL-SU	S	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
20	AL-SU	S	CO-12000	27	5,5	4,6	4,9	4,3	7.543
21	AN-ANC	S	GCO-40000	25	5,6	5,6	6	7,65	13.682
22	AN-ANC	S	CO-27000	24	5,5	4,6	4,9	6,6	10.111
23	AL-SU	S	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
24	AL-SU	S	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
25	AL-SU	S	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
26	AN-ANC	S	GCO-40000	25	5,6	5,6	6	7,65	13.682
27	AL-SU	S	CO-12000	33	5,5	4,6	4,9	4,3	9.030
28	AL-SU	S	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
29	AL-SU	S	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
30	FL	S	IC-55000	20	5,8	4,5	5	7,2	16.332

* Peso estimado

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado S				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1b	FL	S	IC-55000	15	5,8	4,5	5	7,2	14.050

7.5 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	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,90	1,50	1,40	4,05	5,30	38,37	39,70
2	CO-27000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,15	0,70	1,30	3,70	5,35	22,60	23,75
3	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V Exc. (m³)	V Horm. (m³)
				a	h	b	H	c		
4	CO-33000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,40	0,90	1,30	3,85	4,32	25,62	26,77
5	CO-12000-39	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
6	GCO-40000-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,60	1,05	1,30	3,80	7,30	27,61	28,76
7	GCO-40000-20	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,55	1,05	1,30	3,80	6,28	27,25	28,40
8	CO-15000-12	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,10	3,80	13,01	13,83
9	CO-12000-18	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	2,95	4,85	9,92	10,60
10	CO-12000-18	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	2,95	4,85	9,92	10,60
11	GCO-40000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46
12	CO-15000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,10	4,32	13,26	14,09
13 *	CO-27000-ESP.	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,85	0,65	1,10	3,55	8,50	14,82	15,56
14 *	CO-27000-ESP.	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,85	11,18	22,70	23,84
15	CO-27000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13	21,11
16	CO-12000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,40	0,35	1,00	2,95	4,32	9,77	10,45
17	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
18	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
19	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
20	CO-12000-27	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09
21	GCO-40000-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,60	1,05	1,30	3,80	7,30	27,61	28,76
22	CO-27000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,70	5,92	23,04	24,19
23	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
24	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
25	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
26	GCO-40000-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,60	1,05	1,30	3,80	7,30	27,61	28,76
27	CO-12000-33	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,55	0,45	1,00	3,05	7,43	10,50	11,18
28	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
29	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
30	IC-55000-20	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	3,05	1,60	1,45	4,10	6,14	43,03	44,46

* Valores estimados

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V Exc. (m³)	V Horm. (m³)
				a	h	b	H	c		
1b	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,90	1,50	1,40	4,05	5,30	38,37	39,70

7.6 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:..... U120BS
- 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 dobles.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo:..... U120BS
- Material:..... Vidrio
- 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:..... 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 (°):*20

7.6.1 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 U120BS.

2 Ud. – Grapas 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 doble, con 2x16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120BS.

2 Ud. – Grapas de amarre por cadena.

7.7 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), de acuerdo a lo establecido en el EIA de la línea, 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.

7.8 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 (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 considera 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.

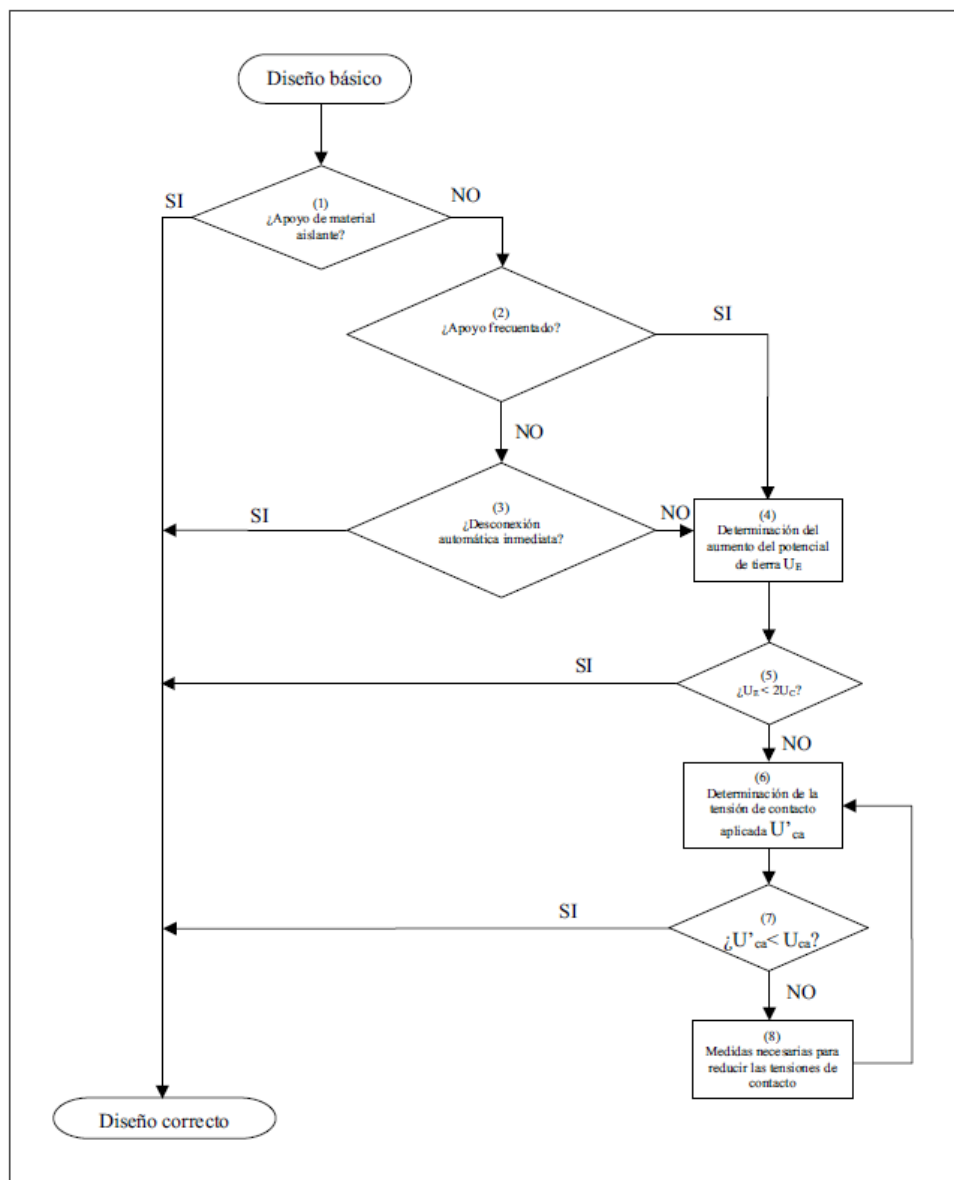
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

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

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:



7.9 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.

8 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 INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA) – MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

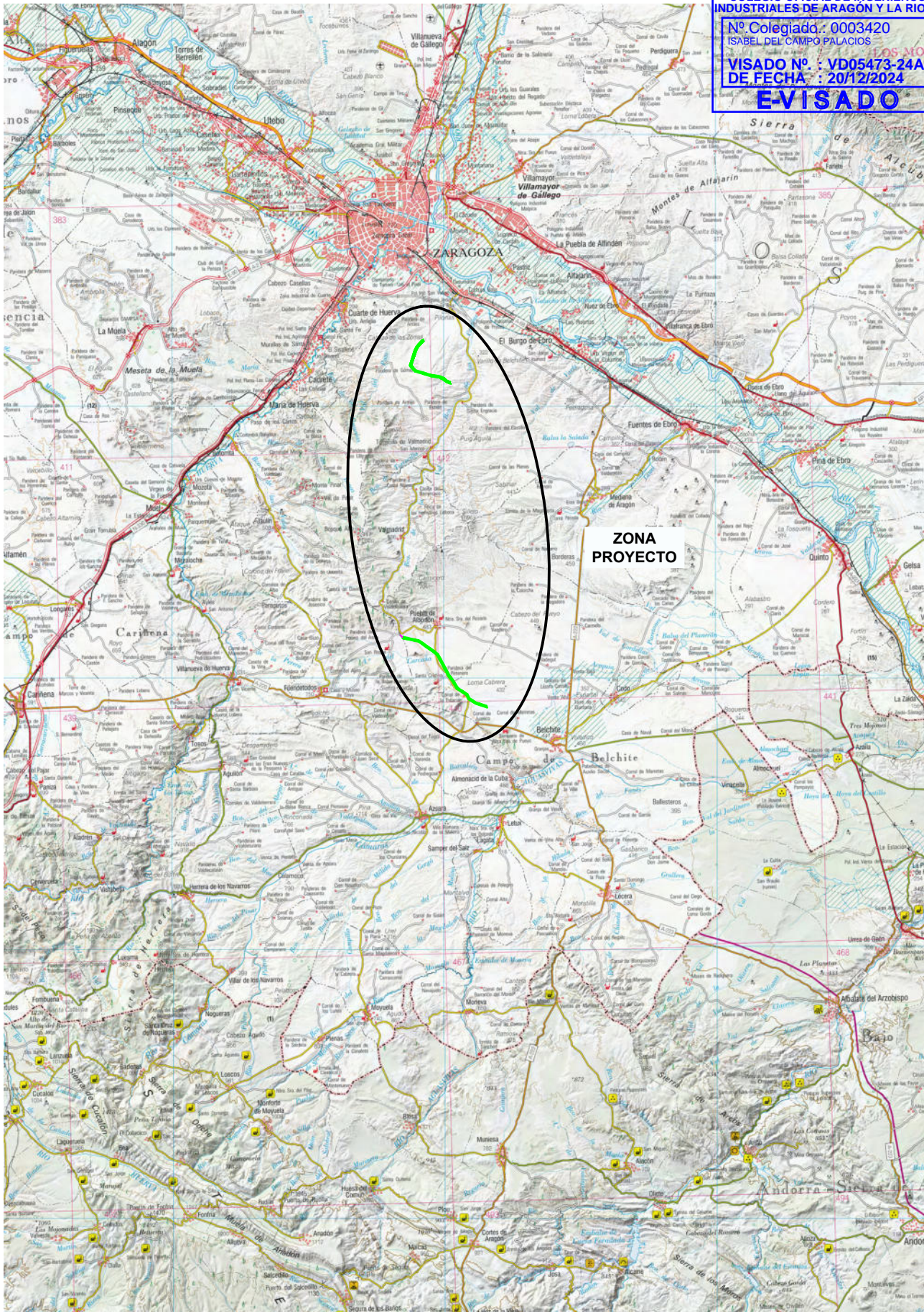


Zaragoza, octubre de 2024
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.

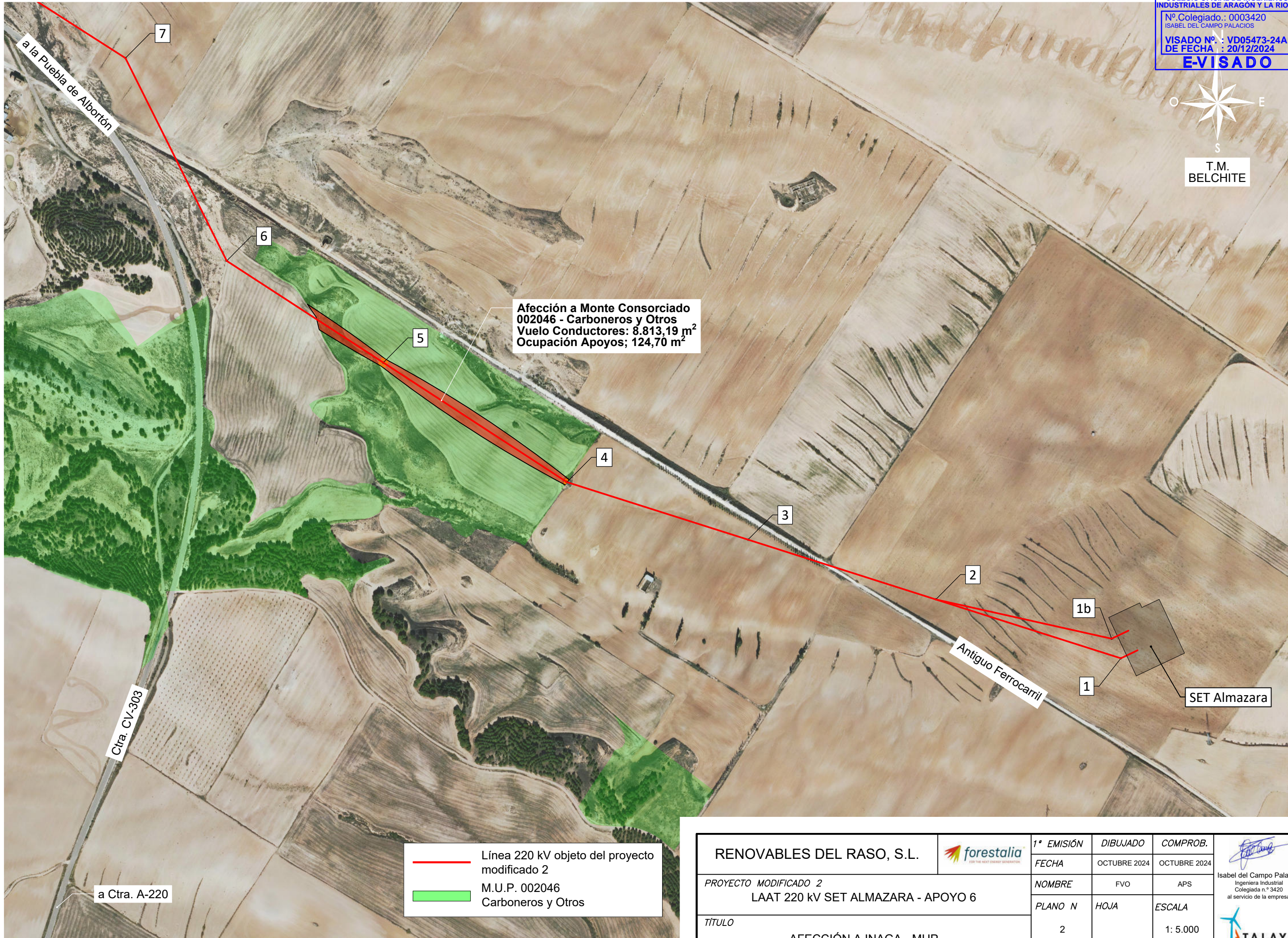
	<p align="center">PROYECTO MODIFICADO 2 LÍNEA 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN INAGA - MUP</p>	<div>  <div> <div> COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA </div> <div> Nº.Colegiado: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS </div> <div> VISADO Nº. : VD05473-24A FECHA : 20/12/2024 </div> </div> <div> E-VISADO </div> </div>
---	--	--

9 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A INAGA - MUP
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO



<div> <div> RENOVABLES DEL RASO, S.L. </div> <div> </div> </div>	1ª EMISIÓN		DIBUJADO	COMPROB.	<div> </div> <div> Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa </div> <div> </div>
	FECHA		OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
	NOMBRE		DLD	APS	
	PLANO N		HOJA	ESCALA	
<div> <div> PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6 </div> <div> TÍTULO </div> </div>	SITUACIÓN		01	1: 400.000	



— Línea 220 kV objeto del proyecto modificado 2
■ M.U.P. 002046 Carboneros y Otros

RENOVABLES DEL RASO, S.L. 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
	FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6	2		1: 5.000	
TÍTULO	AFECCIÓN A INAGA - MUP			

VANO DESTENSADO

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGWS3068Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 1 - Apoyo 2		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	2209Kg	5,97m	5°C	1544Kg	4,50m
0°C	2149Kg	6,15m	0°C	1501Kg	4,7m
0°C	2079Kg	6,34m	0°C	1459Kg	4,83m
10°C	2021Kg	6,52m	10°C	1420Kg	4,96m
15°C	1967Kg	6,7m	15°C	1382Kg	5,1m
20°C	1916Kg	6,87m	20°C	1347Kg	5,23m
25°C	1868Kg	7,05m	25°C	1313Kg	5,37m
30°C	1824Kg	7,22m	30°C	1281Kg	5,5m
35°C	1783Kg	7,39m	35°C	1250Kg	5,64m
40°C	1745Kg	7,56m	40°C	1221Kg	5,77m
45°C	1709Kg	7,73m	45°C	1193Kg	5,91m
50°C	1676Kg	7,9m	50°C	1166Kg	6,04m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGWS3068Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 2 - Apoyo 3		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	2207Kg	5,72m	5°C	1550Kg	4,53m
0°C	2141Kg	5,9m	0°C	1516Kg	4,79m
0°C	2079Kg	6,08m	0°C	1474Kg	4,92m
10°C	2021Kg	6,25m	10°C	1434Kg	5,06m
15°C	1967Kg	6,42m	15°C	1395Kg	5,2m
20°C	1916Kg	6,59m	20°C	1358Kg	5,34m
25°C	1868Kg	6,76m	25°C	1324Kg	5,48m
30°C	1824Kg	6,93m	30°C	1291Kg	5,62m
35°C	1783Kg	7,1m	35°C	1259Kg	5,76m
40°C	1745Kg	7,26m	40°C	1229Kg	5,9m
45°C	1709Kg	7,42m	45°C	1200Kg	6,04m
50°C	1676Kg	7,59m	50°C	1172Kg	6,18m

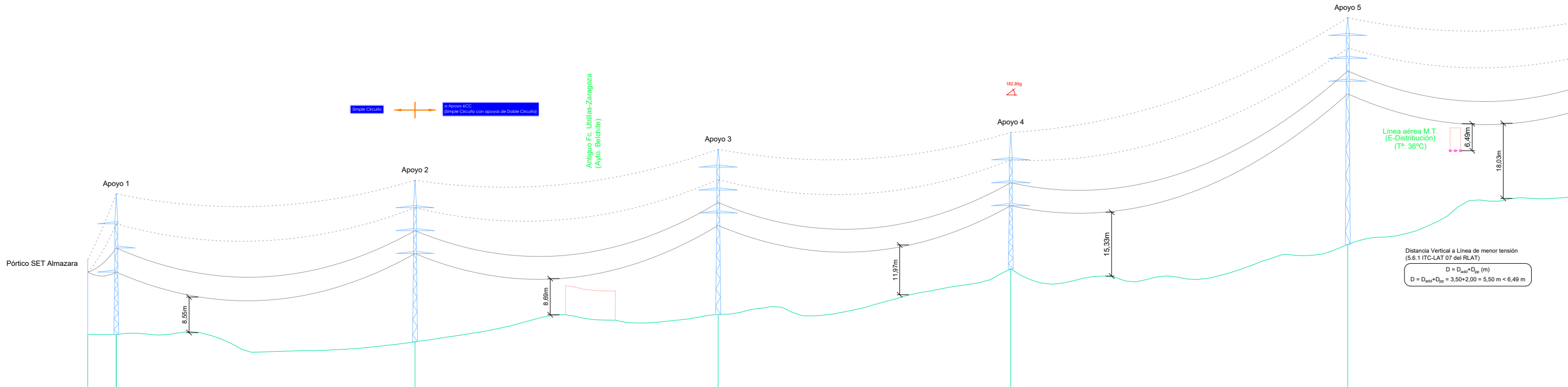
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGWS3068Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 3 - Apoyo 4		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	2207Kg	5,72m	5°C	1550Kg	4,53m
0°C	2141Kg	5,9m	0°C	1516Kg	4,79m
0°C	2079Kg	6,08m	0°C	1474Kg	4,92m
10°C	2021Kg	6,25m	10°C	1434Kg	5,06m
15°C	1967Kg	6,42m	15°C	1395Kg	5,2m
20°C	1916Kg	6,59m	20°C	1358Kg	5,34m
25°C	1868Kg	6,76m	25°C	1324Kg	5,48m
30°C	1824Kg	6,93m	30°C	1291Kg	5,62m
35°C	1783Kg	7,1m	35°C	1259Kg	5,76m
40°C	1745Kg	7,26m	40°C	1229Kg	5,9m
45°C	1709Kg	7,42m	45°C	1200Kg	6,04m
50°C	1676Kg	7,59m	50°C	1172Kg	6,18m

Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGWS3068Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 4 - Apoyo 5		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	2178Kg	7,22m	5°C	1549Kg	5,81m
0°C	2118Kg	7,54m	0°C	1508Kg	5,97m
0°C	2059Kg	7,86m	0°C	1468Kg	6,13m
10°C	2011Kg	8,18m	10°C	1429Kg	6,29m
15°C	1963Kg	8,5m	15°C	1389Kg	6,45m
20°C	1916Kg	8,82m	20°C	1350Kg	6,61m
25°C	1872Kg	9,14m	25°C	1312Kg	6,77m
30°C	1830Kg	9,46m	30°C	1275Kg	6,93m
35°C	1789Kg	9,78m	35°C	1239Kg	7,09m
40°C	1750Kg	10,1m	40°C	1204Kg	7,25m
45°C	1713Kg	10,42m	45°C	1170Kg	7,41m
50°C	1678Kg	10,74m	50°C	1137Kg	7,57m

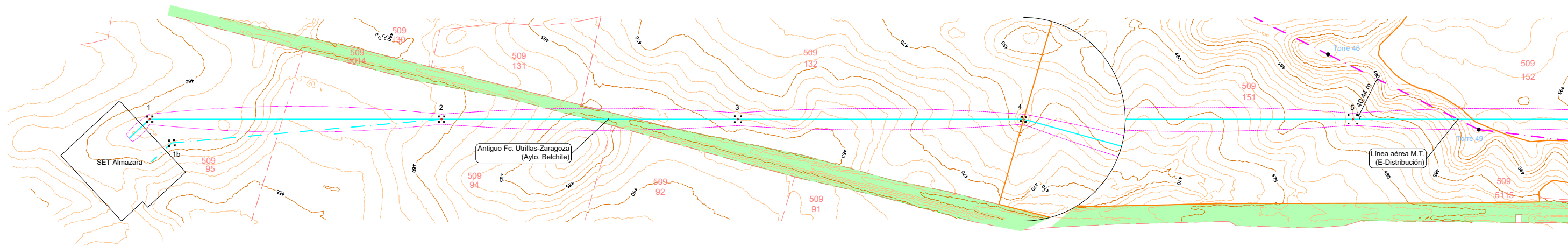
Cond. F: LA-380			Cond. P1: OPGWS3068Z		
337-AL144-ST1A			Apoyo 5 - Apoyo 6		
Temp.	Tens.	Flecha	Temp.	Tens.	Flecha
5°C	2178Kg	7,22m	5°C	1549Kg	5,81m
0°C	2118Kg	7,54m	0°C	1508Kg	5,97m
0°C	2059Kg	7,86m	0°C	1468Kg	6,13m
10°C	2011Kg	8,18m	10°C	1429Kg	6,29m
15°C	1963Kg	8,5m	15°C	1389Kg	6,45m
20°C	1916Kg	8,82m	20°C	1350Kg	6,61m
25°C	1872Kg	9,14m	25°C	1312Kg	6,77m
30°C	1830Kg	9,46m	30°C	1275Kg	6,93m
35°C	1789Kg	9,78m	35°C	1239Kg	7,09m
40°C	1750Kg	10,1m	40°C	1204Kg	7,25m
45°C	1713Kg	10,42m	45°C	1170Kg	7,41m
50°C	1678Kg	10,74m	50°C	1137Kg	7,57m

Monte de Unidad Pública 02054
"Caporeusa y Ordo" (BAGA - MUP)

T.M. BELCHITE

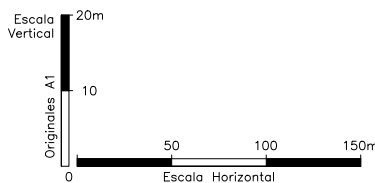


P.C.: 428.80 m		Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)		Cota Terreno (m)		Distancia Parcial (m)		Distancia Origen (m)		Función de Apoyo		Serie Apoyo		Armado (m)		Altura Útil Cruceta Inferior (m)		Tipo de cimentación		Datos Cimentación (m)	
P 27.44 1		287.23		461.23		0.00		0		FL FL		P IC-55000-15		-		15		-		-	
2		291.49		459.50		287.23		314.67		AL_ANC		CO-27000-21		b=5,8/a=4,5/c=5/h=7,2		21,2		Tetrabloque (Circular con cueva)		a=2,9/h=1,5/h=4,05/b=1,4	
3		281.31		466.05		291.49		606.16		AL_SU		CO-12000-24		b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6		24,4		Tetrabloque (Circular con cueva)		a=1,5/h=0,45/h=3,7/b=1,3	
4		324.01		477.00		281.31		887.47		AN_ANC (182.89g)		CO-33000-15		b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6		15,2		Tetrabloque (Circular con cueva)		a=2,4/h=0,8/h=3,85/b=1,3	
5		276.25		482.87		324.01		1211.48		AL_SU		CO-12000-39		b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6		39,2		Tetrabloque (Circular con cueva)		a=1,6/h=0,5/h=3,15/b=1	



LEYENDA

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



RENOVABLES DEL RASO, S.L.		1ª EMISIÓN		DIBUJADO		COMPROB.	
PROYECTO MODIFICADO 2		FECHA		OCTUBRE 2024		OCTUBRE 2024	
LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6		NOMBRE		DLD		APS	
TÍTULO		PLANO N		HOJA		ESCALA	
PLANTA PERFIL TRAMO AÉREO		5		1		INDICADAS	

Isabel del Campo Palacios

Ingeniera Industrial

Colegiada n.º 3420

al servicio de la empresa

TALAYA GENERACIÓN

Cond. F. LA-380	Cond. P1: OPGW53068Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 4 - Apoyo 5
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2178Kg 7,72m	5°C 1549Kg 5,81m
10°C 2118Kg 7,94m	10°C 1508Kg 5,97m
15°C 2063Kg 8,15m	15°C 1469Kg 6,13m
20°C 2011Kg 8,36m	20°C 1431Kg 6,29m
25°C 1962Kg 8,57m	25°C 1395Kg 6,45m
30°C 1915Kg 8,78m	30°C 1361Kg 6,61m
35°C 1872Kg 8,99m	35°C 1329Kg 6,77m
40°C 1830Kg 9,19m	40°C 1298Kg 6,93m
45°C 1789Kg 9,39m	45°C 1268Kg 7,09m
50°C 1749Kg 9,59m	50°C 1239Kg 7,25m
55°C 1710Kg 9,78m	55°C 1210Kg 7,41m
60°C 1672Kg 9,97m	60°C 1182Kg 7,57m

Cond. F. LA-380	Cond. P1: OPGW53068Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 5 - Apoyo 6
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2178Kg 5,59m	5°C 1549Kg 4,21m
10°C 2118Kg 5,79m	10°C 1508Kg 4,32m
15°C 2063Kg 5,99m	15°C 1469Kg 4,44m
20°C 2011Kg 6,09m	20°C 1431Kg 4,55m
25°C 1962Kg 6,21m	25°C 1395Kg 4,67m
30°C 1915Kg 6,36m	30°C 1361Kg 4,79m
35°C 1872Kg 6,51m	35°C 1329Kg 4,9m
40°C 1830Kg 6,66m	40°C 1298Kg 5,02m
45°C 1789Kg 6,81m	45°C 1268Kg 5,14m
50°C 1749Kg 6,96m	50°C 1239Kg 5,25m
55°C 1710Kg 7,09m	55°C 1210Kg 5,37m
60°C 1672Kg 7,25m	60°C 1182Kg 5,48m

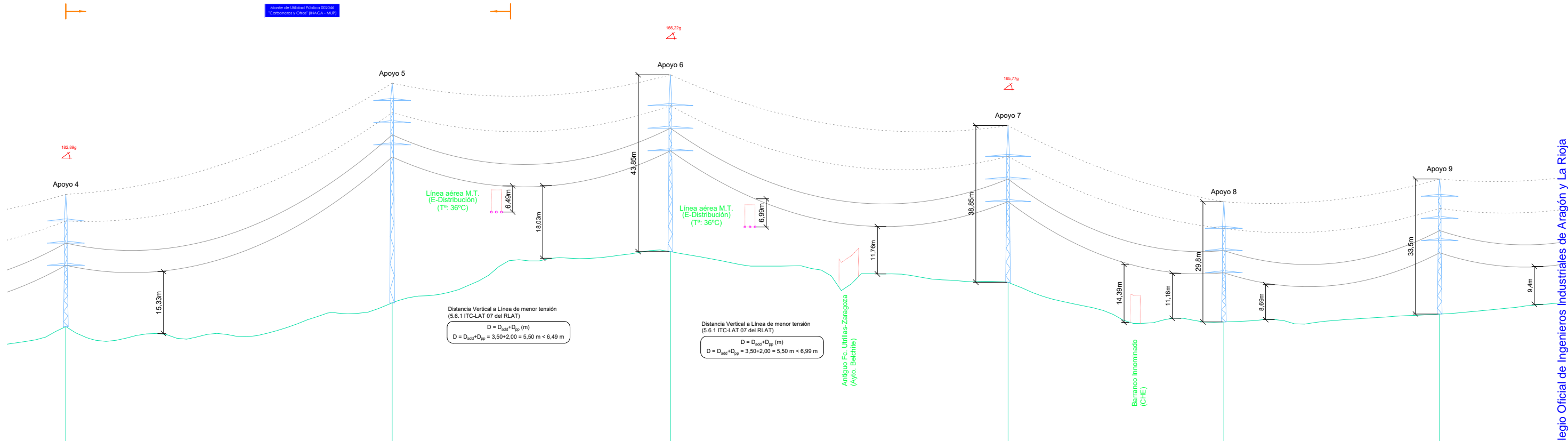
Cond. F. LA-380	Cond. P1: OPGW53068Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 6 - Apoyo 7
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2130Kg 8,43m	5°C 1529Kg 6,29m
10°C 2082Kg 8,62m	10°C 1493Kg 6,44m
15°C 2037Kg 8,81m	15°C 1459Kg 6,59m
20°C 1994Kg 8,91m	20°C 1426Kg 6,74m
25°C 1953Kg 9,2m	25°C 1395Kg 6,89m
30°C 1914Kg 9,38m	30°C 1366Kg 7,04m
35°C 1877Kg 9,57m	35°C 1337Kg 7,19m
40°C 1842Kg 9,75m	40°C 1310Kg 7,33m
45°C 1808Kg 9,93m	45°C 1284Kg 7,48m
50°C 1776Kg 10,11m	50°C 1259Kg 7,63m
55°C 1746Kg 10,29m	55°C 1235Kg 7,78m
60°C 1716Kg 10,46m	60°C 1212Kg 7,92m

Cond. F. LA-380	Cond. P1: OPGW53068Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 7 - Apoyo 8
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2289Kg 3,21m	5°C 1562Kg 2,42m
10°C 2289Kg 3,39m	10°C 1524Kg 2,52m
15°C 2289Kg 3,56m	15°C 1488Kg 2,62m
20°C 2289Kg 3,72m	20°C 1454Kg 2,72m
25°C 2289Kg 3,87m	25°C 1421Kg 2,82m
30°C 2289Kg 4,02m	30°C 1389Kg 2,92m
35°C 2289Kg 4,17m	35°C 1358Kg 3,02m
40°C 2289Kg 4,32m	40°C 1328Kg 3,12m
45°C 2289Kg 4,47m	45°C 1298Kg 3,22m
50°C 2289Kg 4,62m	50°C 1268Kg 3,32m
55°C 2289Kg 4,77m	55°C 1239Kg 3,42m
60°C 2289Kg 4,92m	60°C 1210Kg 3,52m

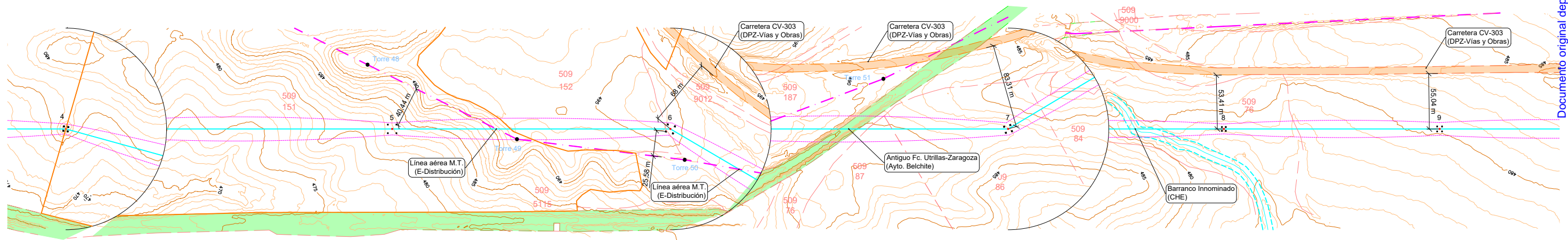
Cond. F. LA-380	Cond. P1: OPGW53068Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 8 - Apoyo 9
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2452Kg 3,05m	5°C 1623Kg 2,42m
10°C 2452Kg 3,23m	10°C 1585Kg 2,51m
15°C 2452Kg 3,41m	15°C 1548Kg 2,61m
20°C 2452Kg 3,59m	20°C 1512Kg 2,71m
25°C 2452Kg 3,77m	25°C 1477Kg 2,81m
30°C 2452Kg 3,95m	30°C 1443Kg 2,91m
35°C 2452Kg 4,13m	35°C 1410Kg 3,01m
40°C 2452Kg 4,31m	40°C 1378Kg 3,11m
45°C 2452Kg 4,49m	45°C 1346Kg 3,21m
50°C 2452Kg 4,67m	50°C 1315Kg 3,31m
55°C 2452Kg 4,85m	55°C 1285Kg 3,41m
60°C 2452Kg 5,03m	60°C 1255Kg 3,51m

Cond. F. LA-380	Cond. P1: OPGW53068Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 9 - Apoyo 10
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2452Kg 3,05m	5°C 1623Kg 2,42m
10°C 2452Kg 3,23m	10°C 1585Kg 2,51m
15°C 2452Kg 3,41m	15°C 1548Kg 2,61m
20°C 2452Kg 3,59m	20°C 1512Kg 2,71m
25°C 2452Kg 3,77m	25°C 1477Kg 2,81m
30°C 2452Kg 3,95m	30°C 1443Kg 2,91m
35°C 2452Kg 4,13m	35°C 1410Kg 3,01m
40°C 2452Kg 4,31m	40°C 1378Kg 3,11m
45°C 2452Kg 4,49m	45°C 1346Kg 3,21m
50°C 2452Kg 4,67m	50°C 1315Kg 3,31m
55°C 2452Kg 4,85m	55°C 1285Kg 3,41m
60°C 2452Kg 5,03m	60°C 1255Kg 3,51m

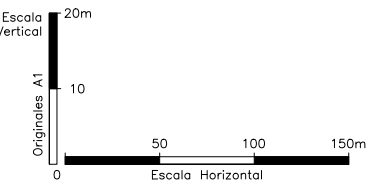
T.M. BELCHITE



P.C.: 428.80 m									
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	324.01	276.25	335.27	214.25	214.26	214.26	214.26	214.26	214.26
Cota Terreno (m)	482.87	495.60	488.00	478.15	480.11	480.11	480.11	480.11	480.11
Distancia Parcial (m)	324.01	276.25	335.27	214.25	214.26	214.26	214.26	214.26	214.26
Distancia Origen (m)	1211.48	1487.73	1823.00	2037.25	2251.51	2251.51	2251.51	2251.51	2251.51
Función de Apoyo	89g)	AN_anc (166,22g)	AN_anc (165,77g)	AL_anc	AL_anc	AL_anc	AL_anc	AL_anc	AL_anc
Serie Apoyo	CO-12000-39	GCO-40000-25	GCO-40000-20	CO-15000-12	CO-12000-18	CO-12000-18	CO-12000-18	CO-12000-18	CO-12000-18
Armado (m)	4,9/h=6,6	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3	b=5,6/a=5,6/c=6/h=7,65	b=5,6/a=5,6/c=6/h=7,65	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	39,2	25	20	12,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
Tipo de cimentación	r con cueva	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)	Tetralobos (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	b=1,3	a=1,6/h=0,5/h=3,15/b=1	a=2,55/h=1,05/h=3,8/b=1,3	a=2,55/h=1,05/h=3,8/b=1,3	a=1,7/h=0,5/h=3,15/b=1,1	a=1,7/h=0,5/h=3,15/b=1,1	a=1,7/h=0,5/h=3,15/b=1,1	a=1,7/h=0,5/h=3,15/b=1,1	a=1,7/h=0,5/h=3,15/b=1,1

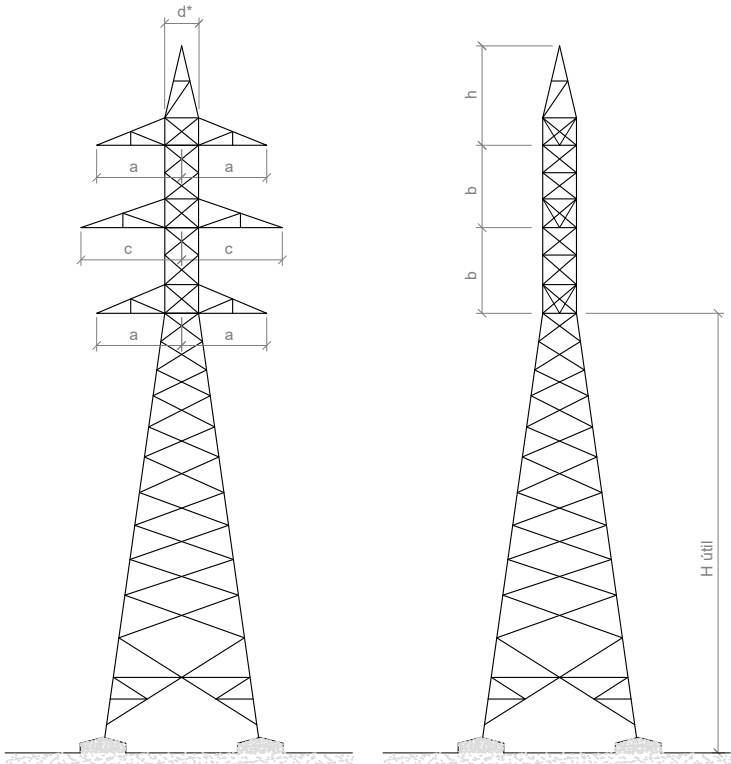


LEYENDA
- TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
- CATENARIA FLECHA MINIMA
- CATENARIA FLECHA MAXIMA
- PARCELA CATASTRAL



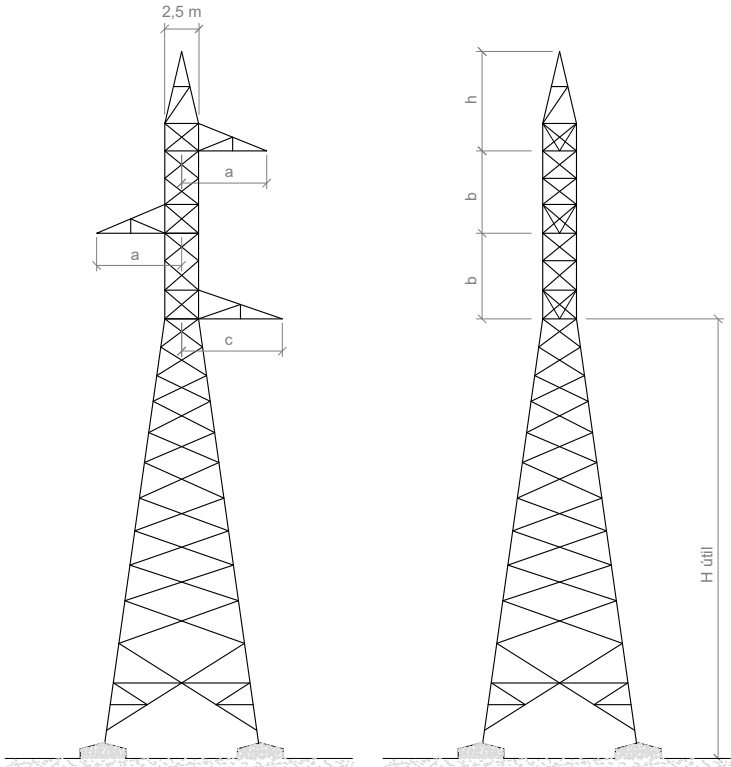
RENOVABLES DEL RASO, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
		NOMBRE	DLD	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6		5	2	INDICADAS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
TÍTULO PLANTA PERFIL TRAMO AÉREO					

SERIES CO, GCO, IC (DOBLE CIRCUITO)



(*) - Serie CO: d = 1,5 m
- Serie GCO: d = 2,0 m
- Serie IC: d = 2,5 m




SERIE IC (SIMPLE CIRCUITO)



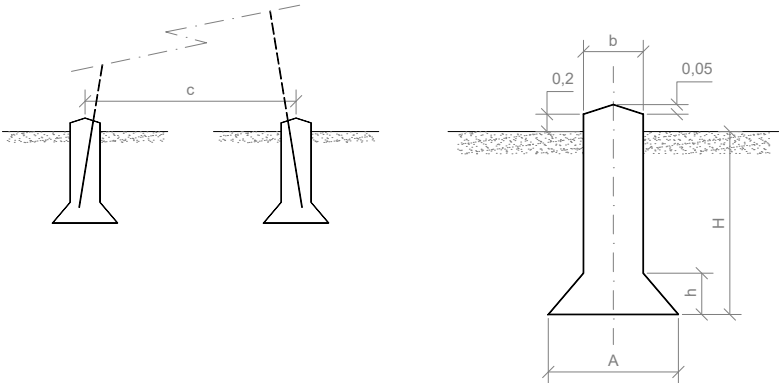
Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1	FL	S	IC-55000	15	5,8	4,5	5	7,2	14.050
2	AL-ANC	N	CO-27000	21	5,5	4,6	4,9	6,6	9.406
3	AL-SU	N	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
4	AN-ANC	N	CO-33000	15	5,5	4,6	4,9	6,6	8.301
5	AL-SU	N	CO-12000	39	5,5	4,6	4,9	4,3	10.911
6	AN-ANC	N	GCO-40000	25	5,6	5,6	6	7,65	13.682
7	AN-ANC	N	GCO-40000	20	5,6	5,6	6	7,65	11.815
8	AL-AM	N	CO-15000	12	5,5	4,6	4,9	6,6	4.871
9	AL-SU	N	CO-12000	18	5,5	4,6	4,9	4,3	5.598
10	AL-SU	N	CO-12000	18	5,5	4,6	4,9	4,3	5.598
11	AN-ANC	N	GCO-40000	15	5,6	5,6	6	7,65	10.098
12	AL-AM	N	CO-15000	15	5,5	4,6	4,9	6,6	5.517
13*	AN-ANC	N	CO-27000	50	5,5	4,6	4,9	6,6	22.395
14*	AL-AM	N	CO-27000	54	5,5	4,6	4,9	6,6	24.187
15	AN-ANC	N	CO-27000	15	5,5	4,6	4,9	6,6	7.642
16	AL-SU	N	CO-12000	15	5,5	4,6	4,9	4,3	4.977
17	AL-SU	N	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
18	AL-SU	N	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
19	AL-SU	N	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
20	AL-SU	N	CO-12000	27	5,5	4,6	4,9	4,3	7.543
21	AN-ANC	N	GCO-40000	25	5,6	5,6	6	7,65	13.682
22	AN-ANC	N	CO-27000	24	5,5	4,6	4,9	6,6	10.111
23	AL-SU	N	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
24	AL-SU	N	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
25	AL-SU	N	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
26	AN-ANC	N	GCO-40000	25	5,6	5,6	6	7,65	13.682
27	AL-SU	N	CO-12000	33	5,5	4,6	4,9	4,3	9.030
28	AL-SU	N	CO-12000	21	5,5	4,6	4,9	4,3	6.157
29	AL-SU	N	CO-12000	24	5,5	4,6	4,9	4,3	6.836
30	FL	N	IC-55000	20	5,8	4,5	5	7,2	16.332

* Peso estimado

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Apoyo	Altura Útil (m)	Armado				Peso apoyo (Kg)
					Cabeza (m) "b"	Cruceta (m) "a"	Cruceta (m) "c"	Cúpula (m) "h"	
1b	FL	S	IC-55000	15	5,8	4,5	5	7,2	14.050

RENOVABLES DEL RASO, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6		NOMBRE	DLD	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO APOYOS TIPO		6	1	S/E	

CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA
(Cotas en m)



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 de cimentación	Dimensiones de la cimentación (m)					V Exc. (m³)	V Horm. (m³)
				a	h	b	H	c		
1	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,90	1,50	1,40	4,05	5,30	38,37	39,70
2	CO-27000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,15	0,70	1,30	3,70	5,35	22,60	23,75
3	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
4	CO-33000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,40	0,90	1,30	3,85	4,32	25,62	26,77
5	CO-12000-39	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,60	0,50	1,00	3,15	8,50	11,03	11,71
6	GCO-40000-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,60	1,05	1,30	3,80	7,30	27,61	28,76
7	GCO-40000-20	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,55	1,05	1,30	3,80	6,28	27,25	28,40
8	CO-15000-12	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,70	0,50	1,10	3,10	3,80	13,01	13,83
9	CO-12000-18	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	2,95	4,85	9,92	10,60
10	CO-12000-18	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	2,95	4,85	9,92	10,60
11	GCO-40000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,70	1,15	1,30	3,65	5,27	28,31	29,46
12	CO-15000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,75	0,55	1,10	3,10	4,32	13,26	14,09
13*	CO-27000-50	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,85	0,65	1,10	3,55	8,50	14,82	15,56
14*	CO-27000-54	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,85	11,18	22,70	23,84
15	CO-27000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,15	0,80	1,20	3,65	4,32	20,13	21,11
16	CO-12000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,40	0,35	1,00	2,95	4,32	9,77	10,45
17	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
18	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
19	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
20	CO-12000-27	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,05	6,40	10,41	11,09
21	GCO-40000-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,60	1,05	1,30	3,80	7,30	27,61	28,76
22	CO-27000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,20	0,75	1,30	3,70	5,92	23,04	24,19
23	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
24	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
25	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
26	GCO-40000-25	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,60	1,05	1,30	3,80	7,30	27,61	28,76
27	CO-12000-33	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,55	0,45	1,00	3,05	7,43	10,50	11,18
28	CO-12000-21	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,45	0,40	1,00	3,00	5,35	10,08	10,76
29	CO-12000-24	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	1,50	0,45	1,00	3,00	5,92	10,25	10,93
30	IC-55000-20	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	3,05	1,60	1,45	4,10	6,14	43,03	44,46

* Valores estimados

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones de la cimentación (m)					V Exc. (m³)	V Horm. (m³)
				a	h	b	H	c		
1b	IC-55000-15	Normal	Tetrabloque (Circular con cueva)	2,90	1,50	1,40	4,05	5,30	38,37	39,70

RENOVABLES DEL RASO, S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6		FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		NOMBRE	DLD	APS	
TÍTULO	APOYOS TIPO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		6	2	S/E	