



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
AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN

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
4.1	PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN	12
4.2	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN	13
5	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	16
6	CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA	18
7	DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN	19
8	CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO.....	22
8.1	DATOS GENERALES	22
8.2	DATOS DEL CONDUCTOR.....	22
8.3	DATOS TOPOGRÁFICOS	23
8.4	APOYOS	24
8.5	CIMENTACIONES.....	25
8.6	AISLAMIENTO	26
8.7	ACCESORIOS.....	28
8.8	PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS	28
8.9	NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO	30
9	CONCLUSIÓN	31
10	PLANOS	32

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 pódico de la SET Almazara y finaliza en pódico 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 pódico 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.

	PROYECTO MODIFICADO 2 LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN Separata – Ayuntamiento de La Puebla de Albortón	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº: VD05473-24A FECHA: 20/12/2024 E-VISADO
---	---	---

Con la presente separata, que sustituye a la del proyecto modificado, 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 La Puebla de Albortón, verificando el cumplimiento de medidas y distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

	PROYECTO MODIFICADO 2 LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN Separata – Ayuntamiento de La Puebla de Albortón	 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado: 0003420 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS VISADO Nº: VD05473-24A FECHA: 20/12/2024 E-VISADO
---	---	--

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

El trazado de la línea es aéreo-subterráneo, discurrendo por los términos municipales de Belchite, La Puebla de Albornón y Zaragoza. En el término municipal de La Puebla de Albornón discurre el **tramo aéreo** comprendido entre el vano tendido por los apoyos 12 y 13 y el apoyo 6CC de derivación y, atravesando los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Balsa Quebrada Cabecico Royo Valdescalera La Mendolera	La Puebla de Albornón

El origen de la línea en proyecto es el pórtico de la nueva ubicación de la SET ALMAZARA 220/30 kV (vértice V0), objeto de otro proyecto y su final es el apoyo 6CC de derivación (vértice V12), objeto de otro proyecto.

Nº Alineación	Apoyo	Longitud (m)	Término Municipal
1	P-1	27,44	Belchite
2	1-4	860,03	Belchite
3	4-6	600,25	Belchite
4	6-7	335,27	Belchite
5	7-11	857,04	Belchite
6	11-13	618,51	Belchite y La Puebla de Albornón
7	13-15	523,64	La Puebla de Albornón
8	15-21	2.118,61	La Puebla de Albornón
9	21-22	325,53	La Puebla de Albornón
10	22-26	1.321,28	La Puebla de Albornón
11	26-30	834,40	La Puebla de Albornón
12	30-AP6CC	93,81	La Puebla de Albornón
TOTAL	30	8.515,81	

Es de señalar que la salida de la SET Almazara se proyecta mediante dos simples circuitos, que se unifican en un trazado de doble circuito en el apoyo 2. Por lo tanto, a la salida de la SET se contará con dos apoyos de simple circuito, designados 1 y 1b. El trazado del segundo simple circuito desde el pórtico de la SET Almazara y el apoyo 2 se describe a continuación:

Nº Alineación	Apoyo	Longitud (m)	Término Municipal
1b	P-1b	27,44	Belchite
2b	1b-2 (AP2)	266,32	Belchite
TOTAL	1	293,76	

La línea entre el apoyo 6CC y el apoyo 14TC consta de varios tramos, afectados por la Resolución de la Declaración de Impacto Ambiental de la infraestructura de evacuación “SET CANTERAS – SET MONTETORRERO” y SET “CANTERAS”. El Término Municipal de La Puebla de Albortón se ve afectado por el tendido del cable subterráneo del Tramo 3, cuyas características se indican a continuación:

- Tipo de tendido:..... subterráneo
- Inicio..... Apoyo 7CC
- Final: Apoyo 56CC
- Tensión (kV): 220
- Longitud (m): 23.235
- Longitud en T.M. La Puebla de Albortón 3.183**
- Longitud en T.M. Valmadrid..... 12.380
- Longitud en T.M. Zaragoza..... 7.672
- Categoría de la línea: Especial
- Tipo de montaje:.... Canalizado bajo tubo-zanja compartida con 3 circuitos
- Conductor:..... RHZ1-RA+2OL 230/400 kV 1x2500 MAI + T450 AI

Las características de la canalización, así como su trazado quedan definidas en la modificación de proyecto Línea A/S 132 kV SET Canteras - SET Montetorrero. Se indican a continuación las principales características del cable subterráneo a tender:



RHZ1-RA+2OL 230/400 kV 1x2500 MAI + T450 AI

Fecha: 25/4/2023

V1.0

AEFB686D-9FD0-48D5-9BF2-1E2CC5514E17

Página: 1/4

Características del cable

Tensión asignada U_0/U	kV	230 / 400
Tensión asignada U_0	V	230.940
Tensión más elevada del sistema U_m	kV	420
Tensión soportada a impulsos tipo rayo U_p	kV	1.425
Norma de referencia / Especificación	IEC 62067 /	
Cable:	Con cubierta metálica	
Conductor:	Material	Al
	Sección	mm ² 2.500
	Diámetro d_c	mm 63,50
	Clase	Clase 2, circular segmentado - Milliken -
	Nº de segmentos	5
	Obtención longitudinal al agua	Conductor obturado
	Resistencia cc @ 20°C	Ω/Km 0,0127
	Factor de la imperfección de los contactos térmicos k_t	0,25
	Factor de la imperfección de los contactos térmicos k_p	0,15
	Constante inductancia K_i	0,05
	Calor específico volumétrico α_c	J/K.m³ 2,5E+6
	Resistividad eléctrica ρ_{20}	Ω.m 2,8264E-8
	Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K 228
	Coef. de var. de la resistividad elec. con la temp. a 20°C α_{20}	K ⁻¹ 4,03E-3
	Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm² 148,00
	Coefficiente función de la construcción del conductor α	0,779
	Factor de la imperfección de los contactos térmicos F	0,7
	Resistividad térmica ρ_{tr}	K.m/W 4,9E-3
Pantalla sobre conductor:	Material	Capa extruida de material semiconductor
	Espesor	mm 2,5
	Diámetro	mm 68,5
	Calor específico volumétrico α_c	J/K.m³ 2,4E+6
	Resistividad térmica ρ_{tr}	K.m/W 2,5
Aislamiento:	Material	Polietileno reticulado (XLPE)
	Espesor nominal	mm 27
	Diámetro	mm 122,5
	Factor de pérdidas tg δ	0,001
	Permitividad relativa ϵ	2,5
	Maxima temperatura de servicio	°C 90
	Temperatura de cortocircuito $t \leq 5s$	°C 250
	Temperatura de emergencia	°C 100
	Calor específico volumétrico α_c	J/K.m³ 2,4E+6
	Resistividad térmica ρ_{tr}	K.m/W 3,5
Pantalla sobre aislamiento:	Material	Capa extruida de material semiconductor
	Espesor	mm 2
	Diámetro	mm 126,5
	Calor específico volumétrico α_c	J/K.m³ 2,4E+6
	Resistividad térmica ρ_{tr}	K.m/W 2,5
Asiento/Cintas bajo pantalla:	Material	Cinta semiconductora de bloqueo al agua (materiales)
	Espesor	mm 0,4
	Diámetro	mm 127,3
	Calor específico volumétrico α_c	J/K.m³ 2,0E+6
	Resistividad térmica ρ_{tr}	K.m/W 12





PROYECTO MODIFICADO 2
LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE
DERIVACIÓN
Separata – Ayuntamiento de La Puebla de Albortón



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº: VD05473-24A
20/12/2024

E-VISADO

 INFIPRO V1.0	RHZ1-RA+2OL 230/400 kV 1x2500 MAI + T450 AI AEFB686D-9FD0-48D5-9BF2-1E2CC5514617	Fecha: 25/4/2023 Página: 2/4
--	--	---------------------------------

Pantalla/Cubierta metálica Tipo:

Parte 1

Pantalla simple

Cubierta metálica lisa

No hay contacto térmico íntimo

Parte 2

		Parte 1	Parte 2
Material		Al	---
Paso de cableado	mm	---	---
Número de alambres		---	---
Diámetro de los alambres	mm	---	---
Número de flejes		---	---
Espesor	mm	1,12	---
Ancho	mm	---	---
Diámetro D _{ir}	mm	---	---
Diámetro D _{oc}	mm	---	---
Sección	mm ²	451,86	---
Diámetro	mm	129,54	---
Diámetro medio	mm	128,42	---
Resistencia cc @ 20°C	Ω/Km	0,06285	---
Calor específico volumétrico α _v	J/K.m ³	2,5000E+6	---
Resistividad eléctrica ρ ₂₀	Ω.m	2,8400E-8	---
Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K	228	---
Coef. de var. de la resistividad elec. con la temp. a 20°C α ₂₀	K ⁻¹	0,00403	---
Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm ²	148	---
Factor de la imperfección de los contactos térmicos F		0,7	---
Resistividad térmica p _{cr}	K.m/W	0,0049	---
Asiento / Cintas entre pantallas:	Material		---
	Espesor	mm	---
	Diámetro	mm	---
	Calor específico volumétrico α _v	J/K.m ³	---
	Resistividad térmica p _{cr}	K.m/W	---
Cintas sobre pantalla:	Material	No hay protección / Cintas	
	Espesor	mm	0
	Diámetro	mm	129,54
	Calor específico volumétrico α _v	J/K.m ³	2,4E+6
	Resistividad térmica p _{cr}	K.m/W	3,5
Cubierta exterior:	Material	Polietileno (PE) ST7	
	Espesor	mm	5,6
	Diámetro	mm	140,74
	Maxima temperatura de servicio	°C	90
	Calor específico volumétrico α _v	J/K.m ³	2,4E+6
	Resistividad térmica p _{cr}	K.m/W	3,5
	Coefficiente de absorción rayos solares α		0,4
Recubrimiento semiconductor:	Capa semiconductor: recubrimiento extruido		
	Espesor	mm	0,3
	Diámetro	mm	141,34
	Resistividad térmica p _{cr}	K.m/W	2,5

 INFIPRO V1.0	RHZ1-RA+2OL 230/400 kV 1x2500 MAI + T450 AI	Fecha: 25/4/2023
	AEFB856D-9FD0-48D5-9BF2-1E2CC5514617	Página: 3/4

Datos adicionales:

Diámetro	mm	141,34
Peso aprox	kg/m	19,196
Gradiente sobre conductor E_c	kV/mm	11,6
Gradiente sobre aislamiento E_a	kV/mm	6,49
Capacidad del cable C	F/m	2,3894E-10
Capacidad del cable C	μF/km	0,2389
Pérdidas dieléctricas W_d (50 Hz)	W/m	4,0034
Corriente de carga I (50 Hz)	A/km	17,3590
Capacidad de carga sistema trifásico a U_0	kVA/km	12,026,685
Resistencia térmica T1	K.m/W	0,3788
Resistencia térmica T2	K.m/W	0,0000
Resistencia térmica T3	K.m/W	0,0479
Capacidad térmica- Conductor Q_c	J/m.K	7,917,30
Capacidad térmica- Aislamiento Q_i	J/m.K	22,945,64
Capacidad térmica- Pantalla/Cubierta metálica Q_s	J/m.K	1,129,64
Capacidad térmica- Armadura Q_a	J/m.K	0,00
Capacidad térmica- Cubierta exterior Q_j	J/m.K	5,706,02
Capacidad térmica Q	J/m.K	37,698,60
Constante de tiempo del cable	h	4,47
Tensión máxima de tiro recomendable	daN	7,500

 INFIPRO V1.0	RHZ1-RA+2OL 230/400 kV 1x2500 MAI + T450 AI	Fecha: 25/4/2023
	AEFB856D-9FD0-48D5-9BF2-1E2CC5514617	Página: 4/4

Corto-Circuito Conductor

Duración de corto-circuito t	s	0,5
Temperatura inicial de cortocircuito θ_i	°C	90
Temperatura final de corto-circuito θ_f	°C	250
Material		Al
Sección S	mm²	2,500
Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K	228
Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm²	148,00
Intensidad de cortocircuito en hipótesis adiabática I_{ad}	kA	334,051
Factor de la imperfección de los contactos térmicos F		0,70
Calor específico volumétrico del componente conductor σ_c	J/K.m³	2,5E+6
Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $\uparrow \rho_{\sigma}$	K.m/W	2,5
Calor específico volumétrico de los mat. no metál. adyacentes $\uparrow \sigma_i$	J/K.m³	2,4E+6
C_1	mm/m	2464
C_2	K.m.mm²/J	1,22
Constante A	(mm²/s) ^{1/2}	0,9657
Constante B	(mm²/s)	0,4685
Factor no adiabático ϵ		1,0048
Intensidad de cortocircuito admisible I	kA	335,651

Corto-Circuito Pantalla

		Parte 1	Parte 2
Duración de corto-circuito t	s	0,5	---
Temperatura inicial de cortocircuito θ_i	°C	80	---
Temperatura final de corto-circuito θ_f	°C	180	---
Material		Al	---
Sección S	mm²	451,857	---
Inversa del coef. variación de resistencia con la temp. a 0°C β	K	228	---
Constante que depende del material K	A.s ^{1/2} /mm²	148,00	---
Intensidad de cortocircuito en hipótesis adiabática I_{ad}	kA	50,149	---
Factor de la imperfección de los contactos térmicos F		0,7	---
Calor específico volumétrico del componente conductor σ_c	J/K.m³	2,500E+6	---
Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $\uparrow \rho_{\sigma}$	K.m/W	3,5	---
Calor específico volumétrico de los mat. no metál. adyacentes $\uparrow \sigma_i$	J/K.m³	2,4E+6	---
Resistividad térmica de los materiales no metálicos adyacentes $\downarrow \rho_{\sigma}$	K.m/W	12,0	---
Calor específico volumétrico de los mat. no metál. adyacentes $\downarrow \sigma_i$	J/K.m³	2,0E+6	---
Factor M	s ^{1/2}	0,1545	---
Factor no adiabático ϵ		1,0669	---
Intensidad de cortocircuito admisible I	kA	53,505	---

En el siguiente apartado, así como en los planos, puede consultarse su descripción.

4.1 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN

CAPÍTULO 1	OBRA CIVIL – LÍNEA AÉREA	34.908 €
CAPÍTULO 2	APOYOS – LÍNEA AÉREA	381.262 €
CAPÍTULO 3	AISLAMIENTOS – LÍNEA AÉREA	105.665 €
CAPÍTULO 4	ACCESORIOS/HERRAJES/VARIOS – LÍNEA AÉREA	15.682 €
CAPÍTULO 5	CONDUCTORES – LÍNEA AÉREA	212.690 €
CAPÍTULO 6	CONDUCTORES – LÍNEA SUBTERRÁNEA	3.074.492 €

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 3.824.698 €

SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	23.790 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	8.764 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Presupuesto ejecución material	3.857.251 €
Gastos Generales y dirección de Obra (13%)	501.443 €
Beneficio Industrial (6%)	231.435 €

Total ejecución contrata 4.590.129 €

Asciende el presupuesto de ejecución material en la parte afectada del término municipal de La Puebla de Albortón, de la LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN DE LÍNEA A/S AT 132kV SET CANTERAS A SET MONTETORRERO, a la cantidad de:

TRES MILLONES OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS (3.824.698 €).



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.

4.2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN

Referencia catastral	Pol.	Par.	Tipo de cultivo de la parcela	Nombre del Municipio	% Apoyo	Código del Apoyo	Superficie Cimentación Apoyo (m²)	Superficie de Vuelo de Cable de la Línea (m²)	Longitud de Vuelo del Cable de la Línea (m)	Longitud de los Viales (m)	Superficie Total de Viales (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m²)	Superficie de Ocupación Temporal (m²)	Superficie de No Edificabilidad (m²)
50219A01400003	14	3	Almendo seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	5.443,55	194,49	0,00	0,00	5.443,55	0,00	0,00	1.898,62
50219A01400009	14	9	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	694,64	35,22	0,00	0,00	694,64	0,00	0,00	331,96
50219A01400012	14	12	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	1,00	AP-20	62,41	1.253,81	83,14	9,46	6,28	1.260,09	62,41	1.077,70	867,16
50219A01400025	14	25	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	0,85	AP-19	39,30	4.429,83	244,15	250,24	900,64	5.330,47	39,30	567,18	2.023,73
50219A01400027	14	27	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.379,80	69,03	0,00	0,00	1.379,80	0,00	0,00	671,37
50219A01400036	14	36	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	1,00	AP-18	46,24	1.860,31	104,61	427,32	1.210,62	3.070,93	46,24	1.000,30	1.042,05
50219A01400038	14	38	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,98
50219A01400040	14	40	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	3.500,57	142,07	0,00	0,00	3.500,57	0,00	0,00	846,74
50219A01400041	14	41	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	0,10	AP-17	5,73	2.307,89	108,81	0,00	0,00	2.307,89	5,73	369,64	954,99
50219A01400064	14	64	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	2.674,40	109,50	0,00	0,00	2.674,40	0,00	0,00	1.060,16
50219A01400067	14	67	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	0,00	0,00	48,32	193,63	193,63	0,00	0,00	0,00
50219A01400069	14	69	Improductivo, Pastos	La Puebla de Albortón	-	-	-	414,59	22,79	0,00	0,00	414,59	0,00	0,00	244,32
50219A01400070	14	70	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	2.415,48	166,76	0,00	0,00	2.415,48	0,00	0,00	1.329,68
50219A01400071	14	71	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	1,00	AP-16	32,72	1.465,58	78,18	52,22	180,45	1.646,03	32,72	986,14	1.101,44
50219A01400078	14	78	Labor o Labradío seco, Pastos	La Puebla de Albortón	1,00	AP-15	41,86	1.745,35	131,69	152,89	591,69	2.337,04	41,86	1.600,00	1.292,40
50219A01400079	14	79	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	270,58	17,64	0,00	0,00	270,58	0,00	0,00	184,72
50219A01400080	14	80	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,35
50219A01400099	14	99	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	0,58 (AP-13), 1 (AP-14)	AP-13, AP-14	240,77	6.122,52	392,65	411,38	1.385,39	7.507,91	240,77	1.103,39	3.608,57
50219A01400100	14	100	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	0,42	AP-13	45,37	92,08	4,95	0,00	0,00	92,08	45,37	1.600,00	243,55
50219A01400108	14	108	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.563,72	73,52	0,00	0,00	1.563,72	0,00	0,00	743,55
50219A01400113	14	113	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	0,15	AP-19	6,94	1.694,48	98,26	0,00	0,00	1.694,48	6,94	451,08	986,79
50219A01400115	14	115	Labor o Labradío seco	La Puebla de Albortón	0,90	AP-17	49,32	2.958,77	139,79	215,33	820,28	3.779,05	49,32	208,62	2.011,14
50219A01400124	14	124	Pastos	La Puebla de Albortón	-	-	-	459,99	32,39	0,00	0,00	459,99	0,00	0,00	301,40
50219A01409001	14	9001	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Albortón	-	-	-	153,99	5,28	0,00	0,00	153,99	0,00	0,00	54,86



PROYECTO MODIFICADO 2

LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN

Separata – Ayuntamiento de La Puebla de Alortón



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003420

ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº. : VD05473-24A

DE FECHA : 20/12/2024

E-VISADO

Referencia catastral	Pol.	Par.	Tipo de cultivo de la parcela	Nombre del Municipio	% Apoyo	Código del Apoyo	Superficie Cimentación Apoyo (m²)	Superficie de Vuelo de Cable de la Línea (m²)	Longitud de Vuelo del Cable de la Línea (m)	Longitud de los Viales (m)	Superficie Total de Viales (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m²)	Superficie de Ocupación Temporal (m²)	Superficie de No Edificabilidad (m²)
50219A01409002	14	9002	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Alortón	-	-	-	144,08	8,35	0,00	0,00	144,08	0,00	0,00	79,57
50219A02200066	22	66	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	1.147,79	58,13	0,00	0,00	1.147,79	0,00	0,00	584,11
50219A02200068	22	68	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	1.764,52	86,05	0,00	0,00	1.764,52	0,00	0,00	902,87
50219A02200069	22	69	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	1,00	AP-27	80,64	1.268,12	83,23	66,95	232,12	1.500,24	80,64	965,74	836,56
50219A02200070	22	70	Pastos	La Puebla de Alortón	-	-	-	6.242,60	280,04	249,67	999,17	7.241,77	0,00	0,00	2.714,10
50219A02200079	22	79	Pastos	La Puebla de Alortón	-	-	-	15,52	23,03	0,00	0,00	15,52	0,00	0,00	186,60
50219A02200081	22	81	Pastos	La Puebla de Alortón	1,00	AP-30	84,46	1.462,30	93,29	107,08	405,46	1.867,76	84,46	1.087,15	964,18
50219A02200097	22	97	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	1.792,51	107,48	247,77	410,04	2.202,55	0,00	0,00	712,09
50219A02200102	22	102	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	0,00	0,00	172,94	692,19	692,19	0,00	0,00	0,00
50219A02200106	22	106	Labor o Labradío secoano, Pastos	La Puebla de Alortón	1,00	AP-28, AP-29	101,30	8.305,92	427,69	94,89	106,97	8.412,89	101,30	2.080,13	4.593,45
50219A02209001	22	9001	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Alortón	-	-	-	53,38	3,09	0,00	0,00	53,38	0,00	0,00	31,59
50219A02209002	22	9002	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Alortón	-	-	-	94,44	5,85	0,00	0,00	94,44	0,00	0,00	58,42
50219A02209006	22	9006	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Alortón	-	-	-	405,64	27,60	0,00	0,00	405,64	0,00	0,00	209,66
50219A04300040	43	40	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	3.409,25	129,98	0,00	0,00	3.409,25	0,00	0,00	1.235,11
50219A04300041	43	41	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	1,00	AP-21	98,01	2.261,01	140,42	106,07	328,86	2.589,87	98,01	1.027,75	1.152,09
50219A04300042	43	42	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	119,21	0,00	0,00	0,00	119,21	0,00	0,00	199,41
50219A04300044	43	44	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	806,40	31,86	0,00	0,00	806,40	0,00	0,00	210,48
50219A04300048	43	48	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	6,96	0,00	0,00	0,00	6,96	0,00	0,00	55,16
50219A04300049	43	49	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	1.605,95	80,06	0,00	0,00	1.605,95	0,00	0,00	774,89
50219A04300050	43	50	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	1,00	AP-22	65,93	1.350,21	89,06	403,84	1.425,65	2.775,86	65,93	1.192,83	859,70
50219A04300051	43	51	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	400,18	28,10	0,00	0,00	400,18	0,00	0,00	268,29
50219A04300052	43	52	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	567,17	30,27	0,00	0,00	567,17	0,00	0,00	310,15
50219A04300053	43	53	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	728,48	28,62	0,00	0,00	728,48	0,00	0,00	293,91
50219A04300054	43	54	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	38,70	0,00	0,00	0,00	38,70	0,00	0,00	83,79
50219A04300075	43	75	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Alortón	-	-	-	1.426,59	55,64	0,00	0,00	1.426,59	0,00	0,00	653,42
50219A04309003	43	9003	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Alortón	-	-	-	257,84	9,29	0,00	0,00	257,84	0,00	0,00	92,98
50219A04309005	43	9005	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Alortón	-	-	-	75,95	3,22	0,00	0,00	75,95	0,00	0,00	33,48



PROYECTO MODIFICADO 2

LÍNEA 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6CC DE DERIVACIÓN

Separata – Ayuntamiento de La Puebla de Albortón



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0003420

ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº. : VD05473-24A

DE FECHA : 20/12/2024

E-VISADO

Referencia catastral	Pol.	Par.	Tipo de cultivo de la parcela	Nombre del Municipio	% Apoyo	Código del Apoyo	Superficie Cimentación Apoyo (m²)	Superficie de Vuelo de Cable de la Línea (m²)	Longitud de Vuelo del Cable de la Línea (m)	Longitud de los Viales (m)	Superficie Total de Viales (m²)	Superficie de la Servidumbre de Paso para Vigilancia y Conservación (m²)	Superficie de Ocupación Definitiva (m²)	Superficie de Ocupación Temporal (m²)	Superficie de No Edificabilidad (m²)
50219A04500006	45	6	Labor o Labradío secoano, Pastos	La Puebla de Albortón	0,71 (AP-23), 1 (AP-24)	AP-23, AP-24	85,56	6.362,23	325,03	650,92	2.514,69	8.876,92	85,56	1.467,86	2.820,40
50219A04500007	45	7	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.590,65	60,77	0,00	0,00	1.590,65	0,00	0,00	687,85
50219A04500008	45	8	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	229,67	0,00	0,00	0,00	229,67	0,00	0,00	297,62
50219A04500058	45	58	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.017,24	46,04	0,00	0,00	1.017,24	0,00	0,00	460,74
50219A04500059	45	59	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.094,02	45,78	0,00	0,00	1.094,02	0,00	0,00	457,88
50219A04500060	45	60	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	905,56	38,75	0,00	0,00	905,56	0,00	0,00	375,46
50219A04500062	45	62	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	0,29	AP-23	15,74	711,86	45,00	0,00	0,00	711,86	15,74	474,96	453,18
50219A04500063	45	63	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	897,66	41,01	0,00	0,00	897,66	0,00	0,00	409,31
50219A04500064	45	64	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	477,40	19,52	0,00	0,00	477,40	0,00	0,00	198,52
50219A04500065	45	65	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	960,72	36,64	0,00	0,00	960,72	0,00	0,00	371,08
50219A04500066	45	66	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.781,53	66,89	0,00	0,00	1.781,53	0,00	0,00	622,33
50219A04500072	45	72	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	1.325,46	45,99	0,00	0,00	1.325,46	0,00	0,00	497,83
50219A04509001	45	9001	Vía de comunicación de dominio público	La Puebla de Albortón	-	-	-	109,92	4,44	0,00	0,00	109,92	0,00	0,00	44,38
50219A04600003	46	3	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	-	-	-	2.052,47	75,53	0,00	0,00	2.052,47	0,00	0,00	790,57
50219A04600005	46	5	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	1,00	AP-26	98,01	1.840,50	111,07	19,68	55,13	1.895,63	98,01	989,68	1.105,75
50219A04600051	46	51	Labor o Labradío secoano	La Puebla de Albortón	1,00	AP-25	55,06	1.618,31	93,81	63,32	225,64	1.843,95	55,06	959,39	916,72
50219A04600068	46	68	Labor o Labradío secoano, Pastos	La Puebla de Albortón	-	-	-	4.907,38	195,17	87,84	352,65	5.260,04	0,00	0,00	1.923,98

5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea de alta tensión en proyecto discurrirá por los términos municipales de Belchite, La Puebla de Alortón 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 Alortón
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	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/píxel. 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 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

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

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

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

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Ferrocarriles sin electrificar	Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras.	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	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: $D_{add}+D_{el} = 3,5 + 1,7$ (mínimo de 5,2 m)	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Teleféricos y cables transportados	La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será: $D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7$ (mínimo de 6,2 m)	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. 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.
Ríos y canales, navegables o flotables	La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será: $G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7$ G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de 25 m .

(*)

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

(*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D _{add} (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
220	3,5	
400	4	

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

8 CARACTERÍSTICAS DEL TRAMO AÉREO

8.1 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

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 (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

8.3 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

8.4 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

8.5 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

8.6 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

8.6.1 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.

8.7 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.

8.8 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.

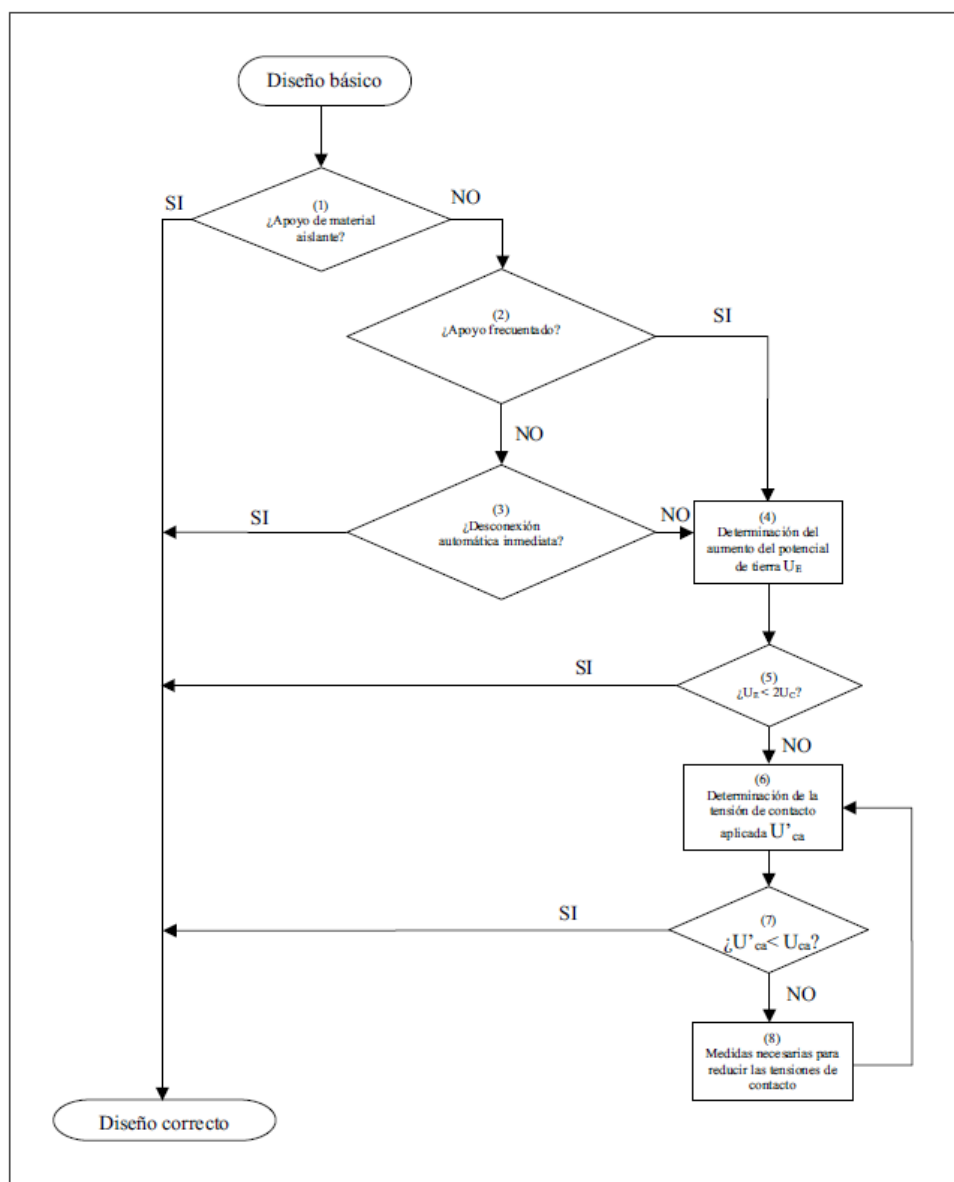
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

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

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:



8.9 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.

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 LA PUEBLA DE ALBORTÓN 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 COIIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.

10 PLANOS

SITUACIÓN

EMPLAZAMIENTO

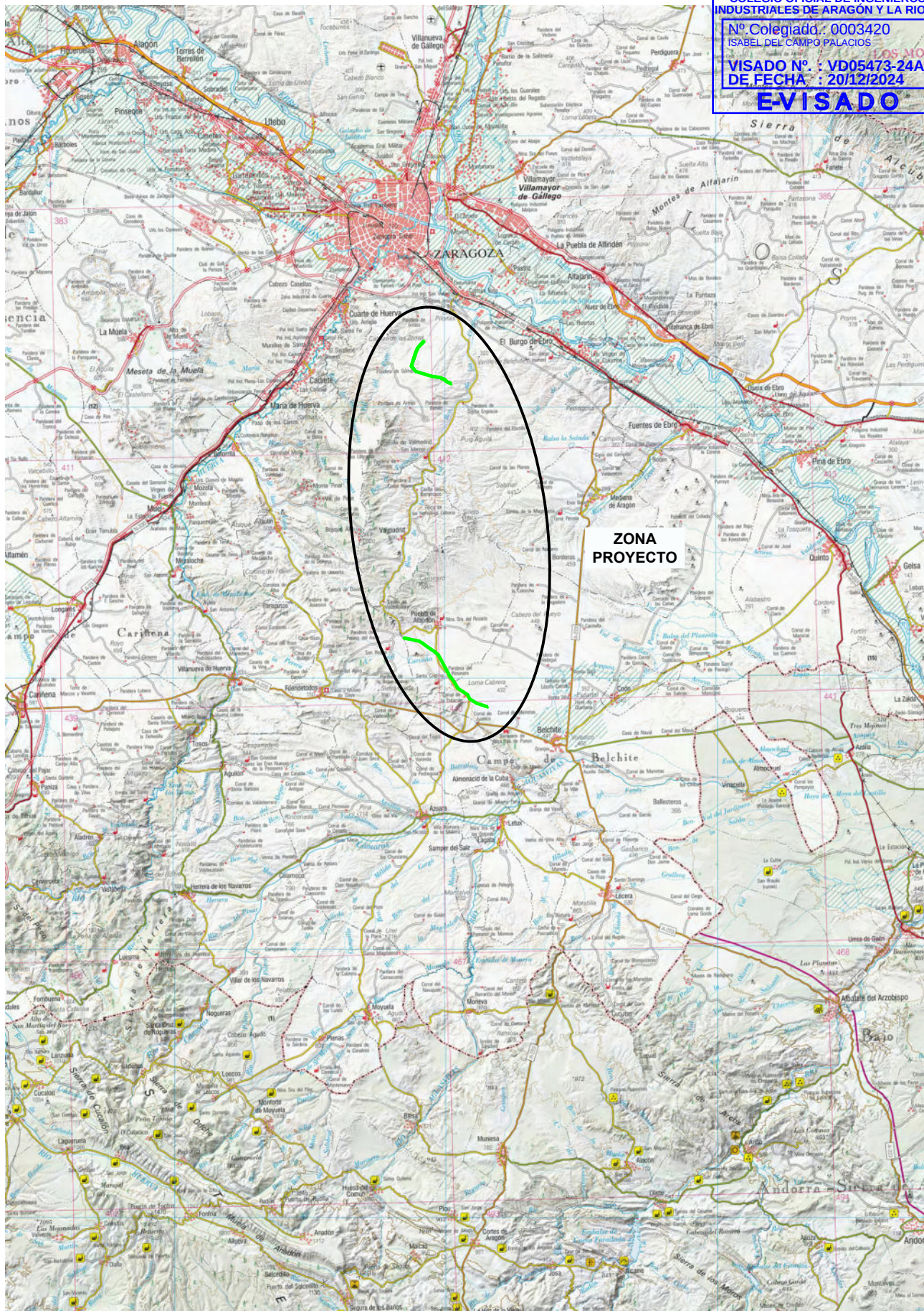
PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO

PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO

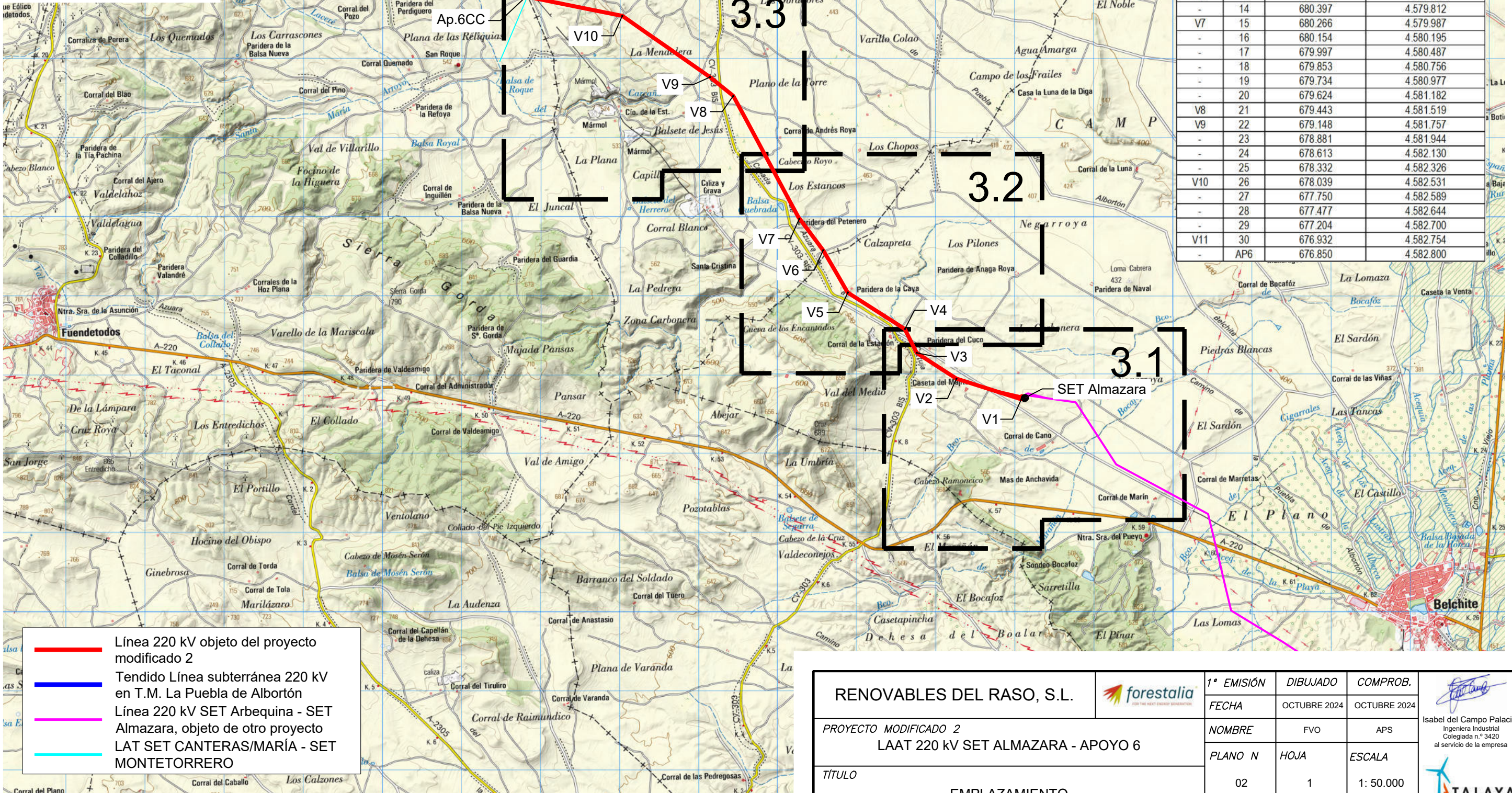
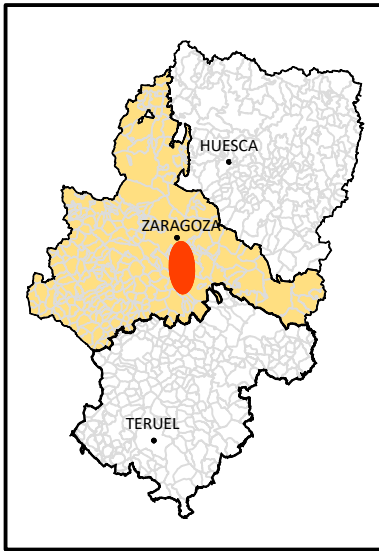
PLANTA PERFIL TRAMO AÉREO

APOYOS TIPO

PUESTA A TIERRA DE APOYOS



RENOVABLES DEL RASO, S.L. PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6 TÍTULO SITUACIÓN	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 
	FECHA	ENERO 2024	ENERO 2024	
	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	1		1: 400.000	



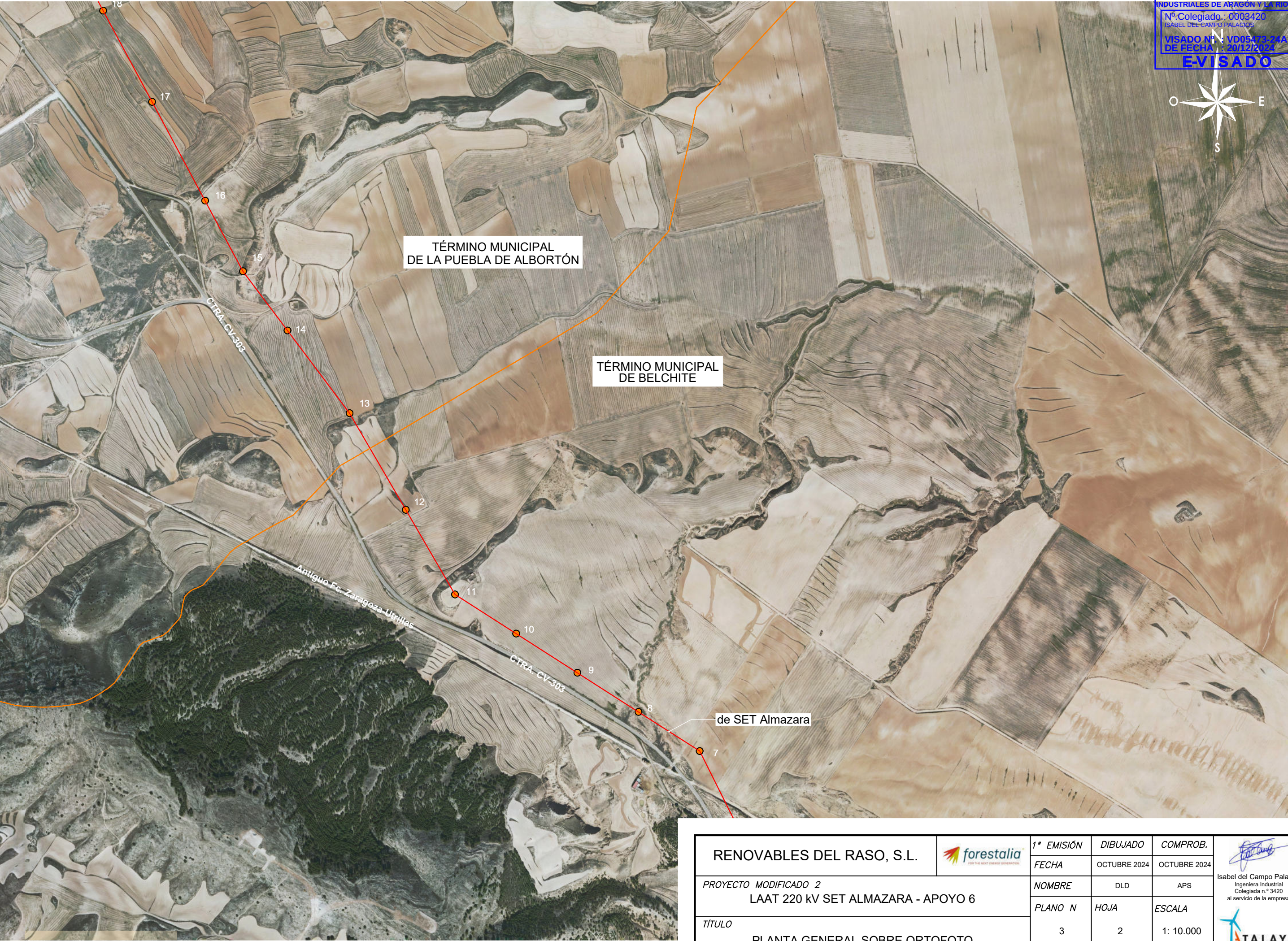
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
LAAT 220 KV SET ALMAZARA/USADO INC: VD05473-24A
DE FECHA: 20/12/2024
EVISADO

Coordenadas UTM ET 30N			
LAAT 220 KV SET ALMAZARA/USADO INC: VD05473-24A			
DE FECHA: 20/12/2024			
Vértice	Apoyo	X _{UTM}	Y _{UTM}
-	P	683.110	4.577.695
V1	1	683.086	4.577.684
-	2	682.812	4.577.771
-	3	682.534	4.577.859
V2	4	682.266	4.577.944
-	5	681.994	4.578.121
V3	6	681.763	4.578.271
V4	7	681.613	4.578.571
-	8	681.432	4.578.687
-	9	681.252	4.578.802
-	10	681.071	4.578.918
V5	11	680.891	4.579.033
-	12	680.746	4.579.283
V6	13	680.580	4.579.568
-	14	680.397	4.579.812
V7	15	680.266	4.579.987
-	16	680.154	4.580.195
-	17	679.997	4.580.487
-	18	679.853	4.580.756
-	19	679.734	4.580.977
-	20	679.624	4.581.182
V8	21	679.443	4.581.519
V9	22	679.148	4.581.757
-	23	678.881	4.581.944
-	24	678.613	4.582.130
-	25	678.332	4.582.326
V10	26	678.039	4.582.531
-	27	677.750	4.582.589
-	28	677.477	4.582.644
-	29	677.204	4.582.700
V11	30	676.932	4.582.754
-	AP6	676.850	4.582.800

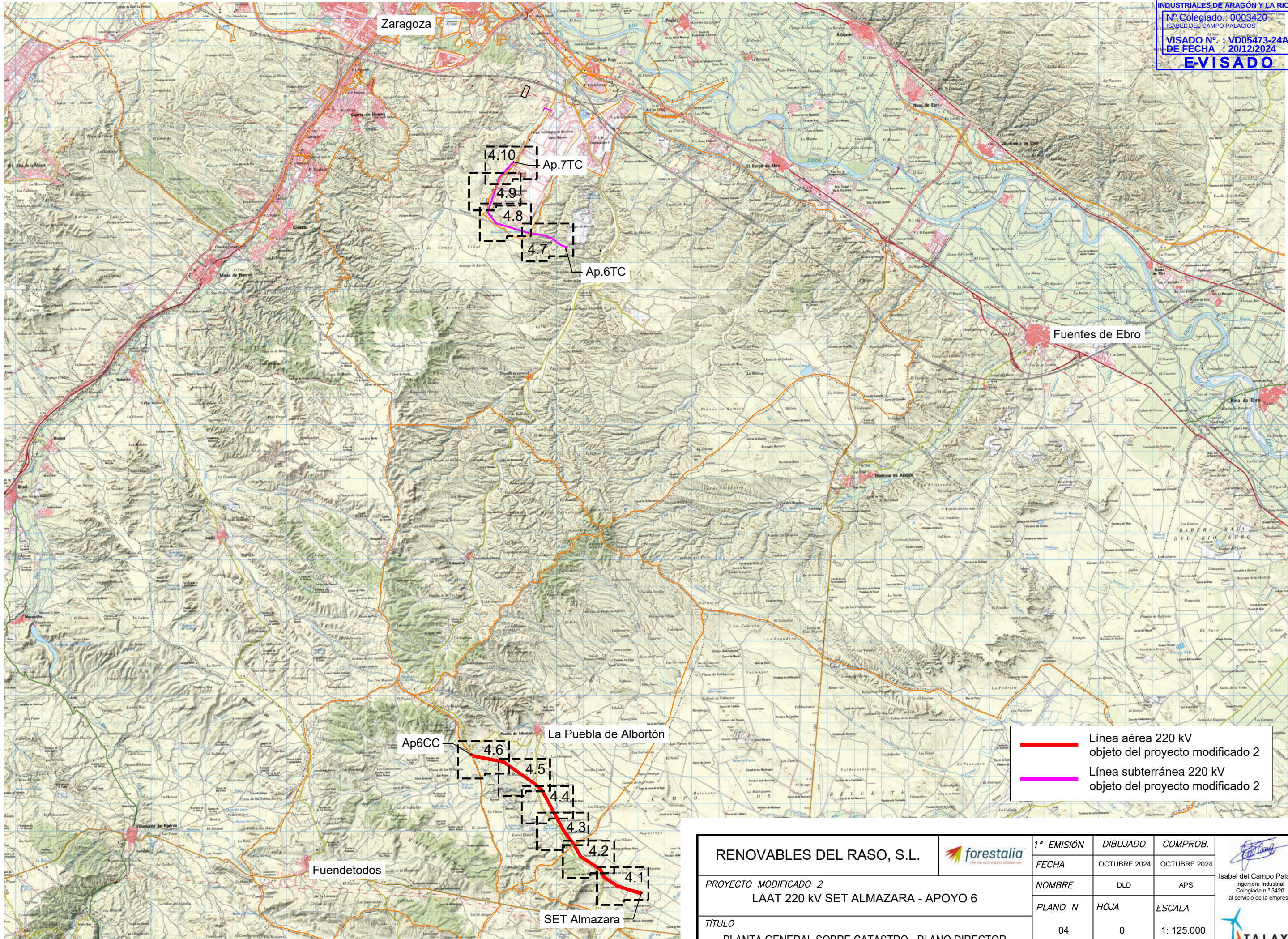
- Línea 220 kV objeto del proyecto modificado 2
- Tendido Línea subterránea 220 kV en T.M. La Puebla de Albornón
- Línea 220 kV SET Arbequina - SET Almazara, objeto de otro proyecto
- LAT SET CANTERAS/MARÍA - SET MONTETORRERO

RENOVABLES DEL RASO, S.L.		forestalia		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
PROYECTO MODIFICADO 2				FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024
LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6				NOMBRE	FVO	APS
TÍTULO				PLANO N	HOJA	ESCALA
EMPLAZAMIENTO				02	1	1: 50.000

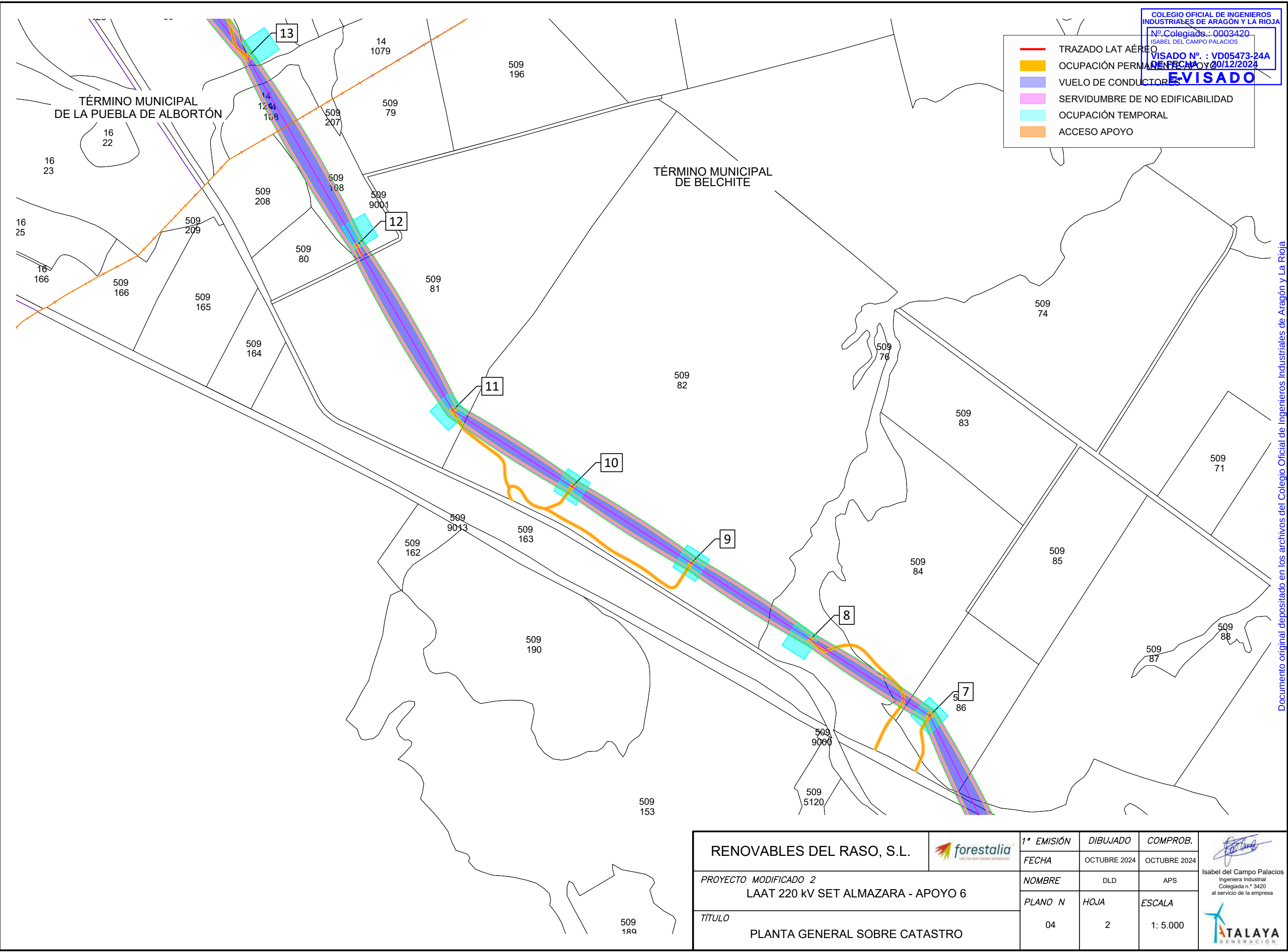
Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada n.º 3420
al servicio de la empresa



RENOVABLES DEL RASO, S.L.  PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6 TÍTULO PLANTA GENERAL SOBRE ORTOFOTO	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	DLD	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	3	2	1: 10.000	



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	DLD	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6	04	0	1: 125.000	
TÍTULO PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO - PLANO DIRECTOR				



TRAZADO LAT AÉREO

OCUPACIÓN PERMANENTE

VUELO DE CONDUCTORES

SERVIDUMBRE DE NO EDIFICABILIDAD

OCUPACIÓN TEMPORAL

ACCESO APOYO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420

ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

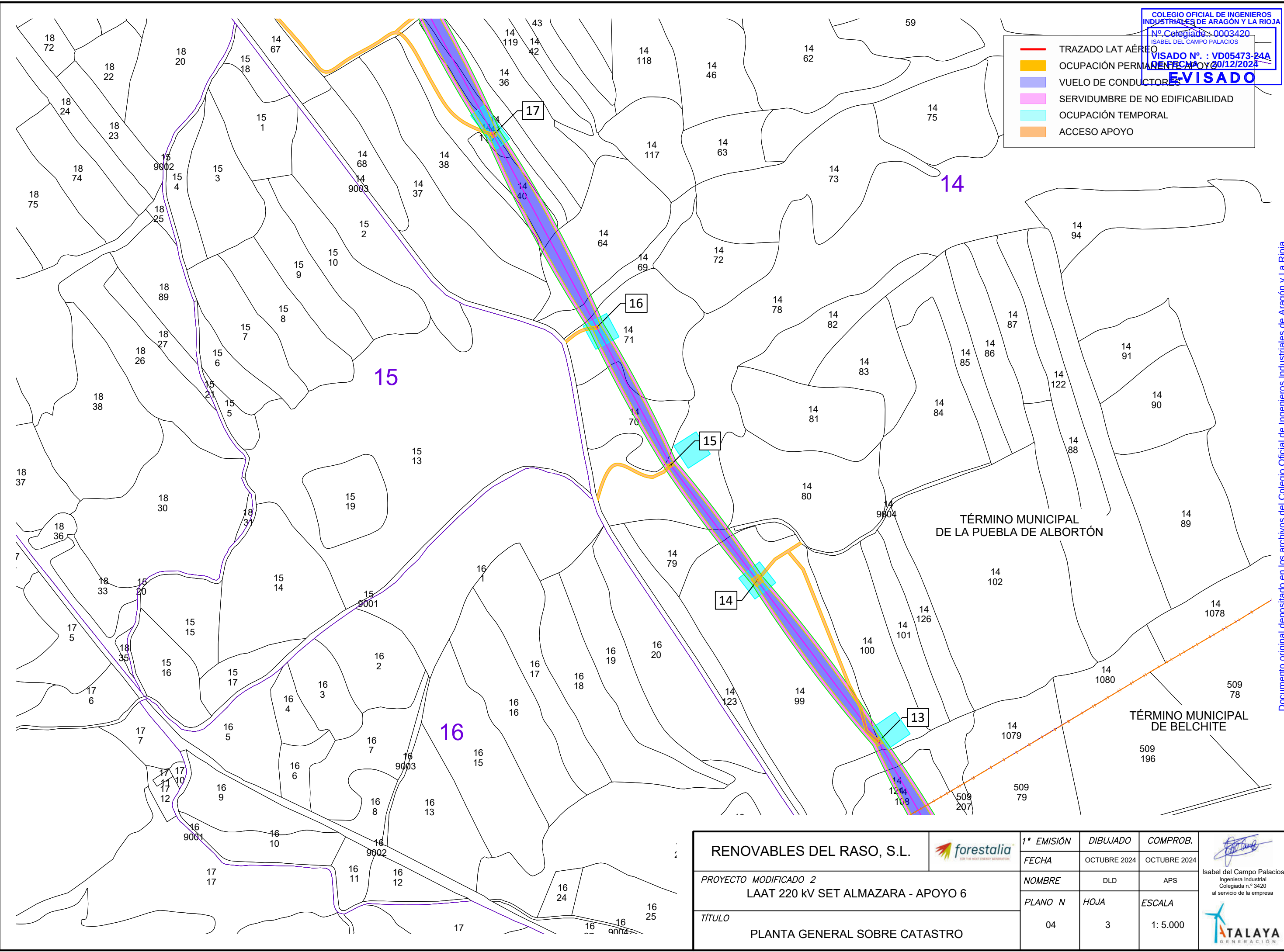
VISADO Nº.: VD05473-24A

FECHA: 20/12/2024

REVISADO

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	DLD	APS	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO		04	2	1: 5.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06688-24 y VISADO electrónico VD05473-24A de 20/12/2024. CSV = FVAHEVUTAMNRXLP verificable en <https://coiilar.e-gestion.es>

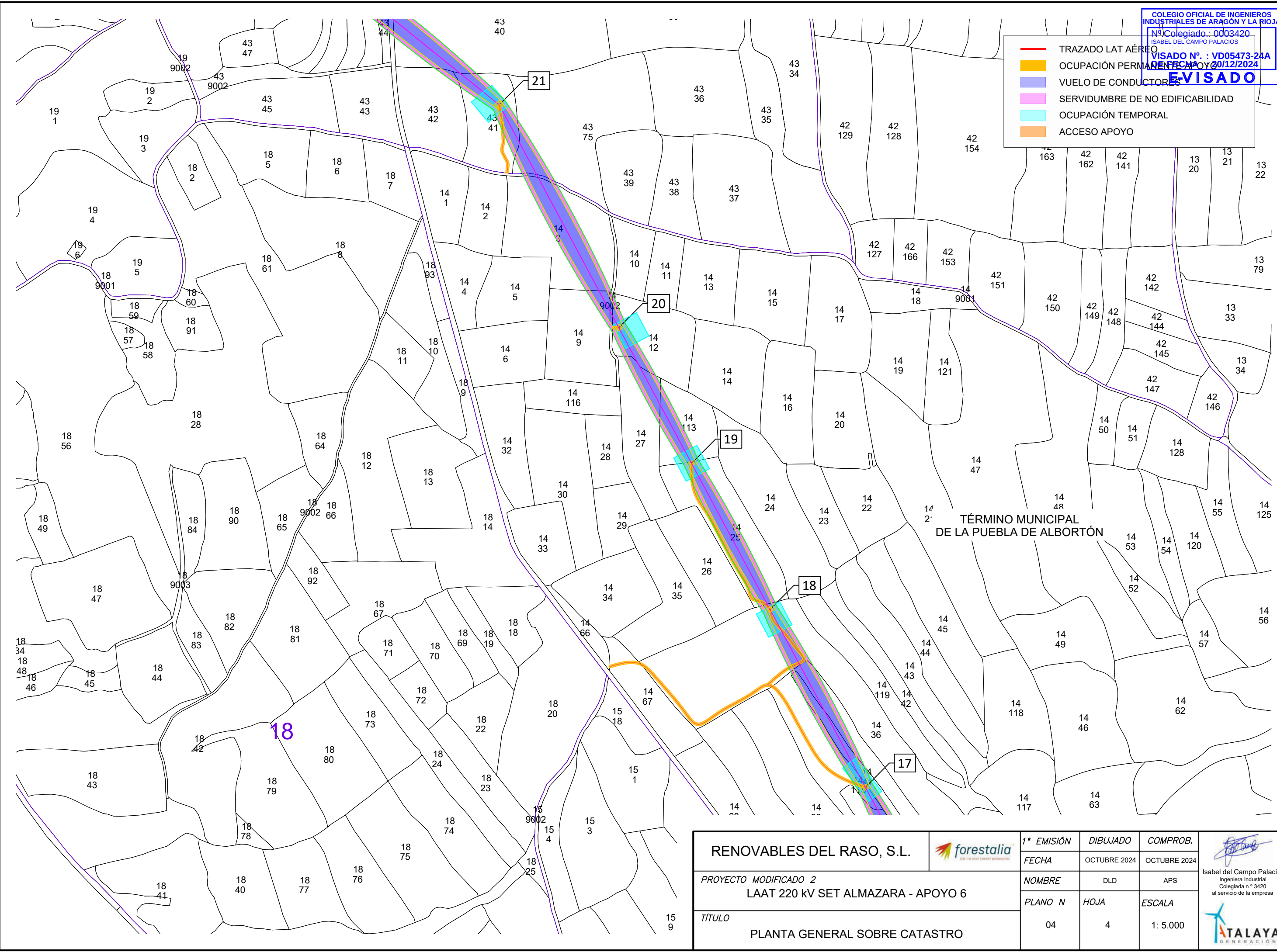


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº.: VD05473-24A
FEC: 20/12/2024
E-VISADO

- TRAZADO LAT AÉREO
- OCUPACIÓN PERMANENTE APOYO
- VUELO DE CONDUCTORES
- SERVIDUMBRE DE NO EDIFICABILIDAD
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- ACCESO APOYO

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	DLD	APS	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO		04	3	1: 5.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06688-24 y VISADO electrónico VD05473-24A de 20/12/2024. CSV = FVAHEVUT7AMNRXLP verificable en <https://coiir.e-gestion.es>



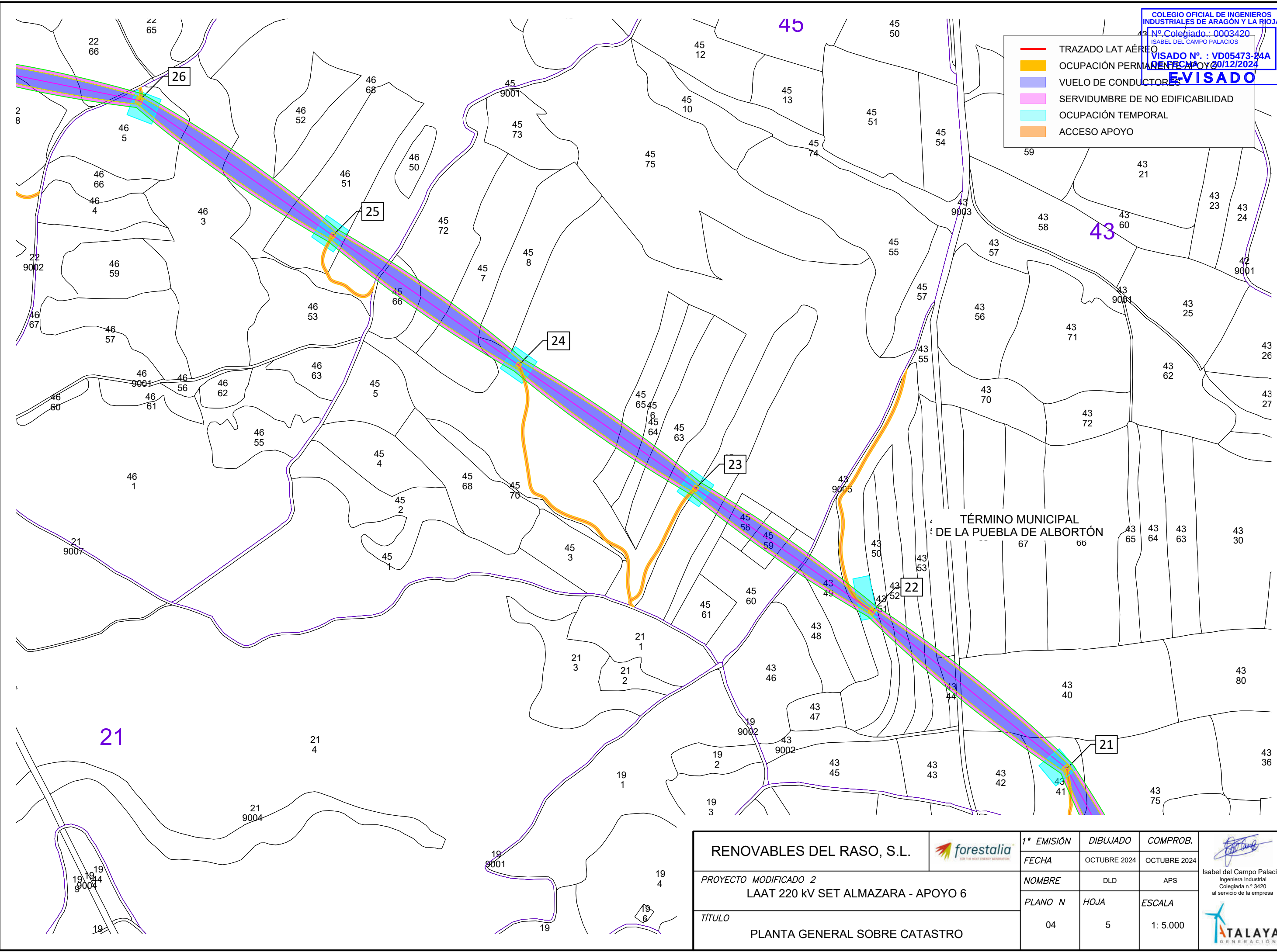
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº.: VD05473-24A
FECHA: 20/12/2024
REVISADO

- TRAZADO LAT AÉREO
- OCUPACIÓN PERMANENTE
- VUELO DE CONDUCTORES
- SERVIDUMBRE DE NO EDIFICABILIDAD
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- ACCESO APOYO

TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN

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	DLD	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6	04	4	1: 5.000	
TÍTULO PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06688-24 y VISADO electrónico VD05473-24A de 20/12/2024. CSV = FVAHEVUTAMNRXLP verificable en https://coiir.e-gestion.es



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº.: VD05473-24A
FECHA: 20/12/2024
VISADO

- TRAZADO LAT AÉREO
- OCUPACIÓN PERMANENTE
- VUELO DE CONDUCTORES
- SERVIDUMBRE DE NO EDIFICABILIDAD
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- ACCESO APOYO

TÉRMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE ALBORTÓN

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	DLD	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6	04	5	1: 5.000	
TÍTULO				
PLANTA GENERAL SOBRE CATASTRO				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06688-24 y VISADO electrónico VD05473-24A de 20/12/2024. CSV = FVAHEVUT7AMNRXLP verificable en https://coiiair.e-gestion.es

Cond. F: LA-380	Cond. P1: OPQW53G68Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 17 - Apoyo 18
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2170kg 6.80m	5°C 1525kg 5.22m
10°C 2112kg 7.04m	10°C 1489kg 5.39m
15°C 2059kg 7.23m	15°C 1449kg 5.5m
20°C 2009kg 7.41m	20°C 1413kg 5.64m
25°C 1960kg 7.59m	25°C 1379kg 5.79m
30°C 1915kg 7.77m	30°C 1348kg 5.92m
35°C 1873kg 7.95m	35°C 1319kg 6.06m
40°C 1832kg 8.12m	40°C 1290kg 6.19m
45°C 1794kg 8.3m	45°C 1261kg 6.33m
50°C 1758kg 8.47m	50°C 1231kg 6.47m
55°C 1724kg 8.64m	55°C 1202kg 6.61m
60°C 1691kg 8.82m	60°C 1180kg 6.75m

Cond. F: LA-380	Cond. P1: OPQW53G68Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 18 - Apoyo 19
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2170kg 4.64m	5°C 1525kg 3.53m
10°C 2112kg 4.76m	10°C 1489kg 3.62m
15°C 2059kg 4.86m	15°C 1449kg 3.72m
20°C 2009kg 5.01m	20°C 1413kg 3.81m
25°C 1960kg 5.13m	25°C 1379kg 3.91m
30°C 1915kg 5.25m	30°C 1348kg 4m
35°C 1873kg 5.37m	35°C 1319kg 4.09m
40°C 1832kg 5.49m	40°C 1290kg 4.19m
45°C 1794kg 5.61m	45°C 1261kg 4.28m
50°C 1758kg 5.72m	40°C 1231kg 4.37m
55°C 1724kg 5.84m	45°C 1202kg 4.47m
60°C 1691kg 5.97m	50°C 1180kg 4.56m

Cond. F: LA-380	Cond. P1: OPQW53G68Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 19 - Apoyo 20
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2170kg 3.99m	5°C 1525kg 3.04m
10°C 2112kg 4.1m	10°C 1489kg 3.12m
15°C 2059kg 4.21m	15°C 1449kg 3.2m
20°C 2009kg 4.32m	20°C 1413kg 3.28m
25°C 1960kg 4.42m	25°C 1379kg 3.36m
30°C 1915kg 4.52m	30°C 1348kg 3.45m
35°C 1873kg 4.63m	35°C 1319kg 3.53m
40°C 1832kg 4.73m	40°C 1290kg 3.61m
45°C 1794kg 4.83m	45°C 1261kg 3.69m
50°C 1758kg 4.93m	40°C 1231kg 3.77m
55°C 1724kg 5.03m	45°C 1202kg 3.85m
60°C 1691kg 5.17m	50°C 1180kg 3.93m

Cond. F: LA-380	Cond. P1: OPQW53G68Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 20 - Apoyo 21
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2170kg 10.78m	5°C 1525kg 8.21m
10°C 2112kg 11.07m	10°C 1489kg 8.42m
15°C 2059kg 11.37m	15°C 1449kg 8.64m
20°C 2009kg 11.65m	20°C 1413kg 8.86m
25°C 1960kg 11.94m	25°C 1379kg 9.08m
30°C 1915kg 12.22m	30°C 1348kg 9.3m
35°C 1873kg 12.5m	35°C 1319kg 9.52m
40°C 1832kg 12.77m	40°C 1290kg 9.74m
45°C 1794kg 13.05m	40°C 1261kg 9.96m
50°C 1758kg 13.31m	45°C 1231kg 10.17m
55°C 1724kg 13.58m	45°C 1202kg 10.39m
60°C 1691kg 13.8m	50°C 1180kg 10.61m

Cond. F: LA-380	Cond. P1: OPQW53G68Z
337-AL144-ST1A	Apoyo 21 - Apoyo 22
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
5°C 2048kg 11m	5°C 1489kg 8.44m
10°C 2010kg 11.4m	10°C 1429kg 8.6m
15°C 1979kg 11.8m	15°C 1399kg 8.77m
20°C 1946kg 12.2m	20°C 1374kg 8.93m
25°C 1912kg 12.59m	25°C 1350kg 9.09m
30°C 1882kg 12.98m	30°C 1327kg 9.25m
35°C 1854kg 13.37m	35°C 1304kg 9.4m
40°C 1828kg 13.76m	40°C 1283kg 9.56m
45°C 1803kg 14.14m	45°C 1262kg 9.72m
50°C 1778kg 14.52m	45°C 1242kg 9.87m
55°C 1754kg 14.9m	50°C 1223kg 10.03m

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003420

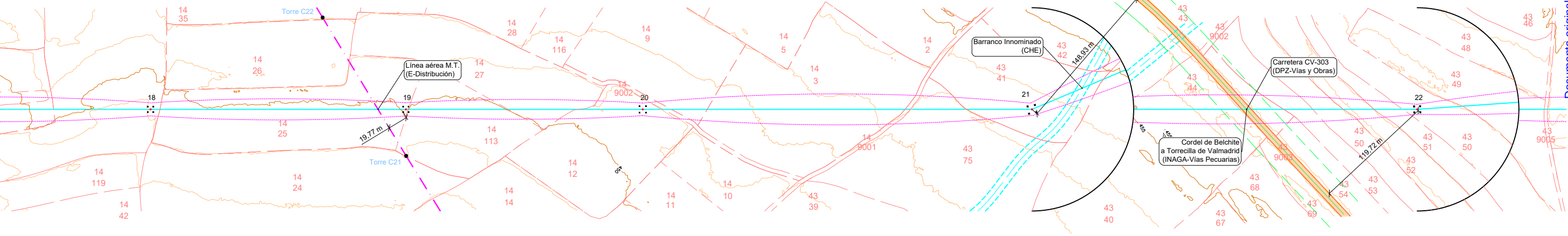
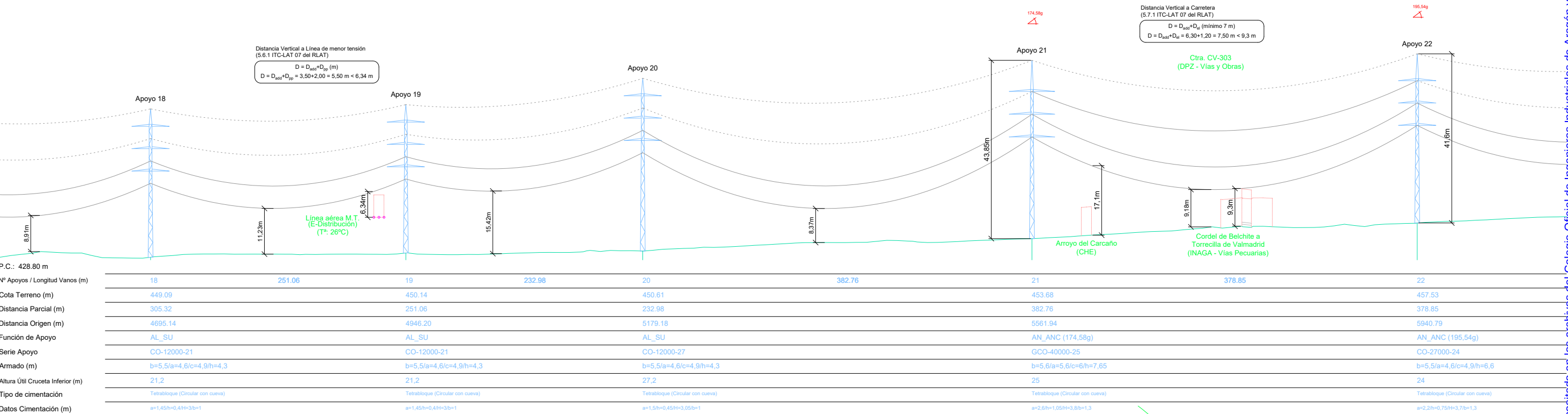
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº. : VD05473-24A

DE FECHA : 20/12/2024

E-VISADO

T.M. LA PUEBLA DE ALBORTÓN



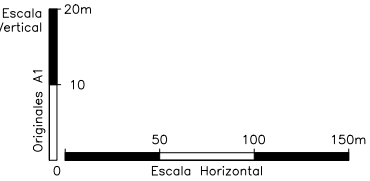
LEYENDA

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

..... CATENARIA FLECHA MÍNIMA

———— CATENARIA FLECHA MÁXIMA

—— PARCELA CATASTRAL



RENOVABLES DEL RASO, S.L.

forestalia

1ª EMISIÓN

DIBUJADO

COMPROB.

FECHA

OCTUBRE 2024

OCTUBRE 2024

NOMBRE

DLD

APS

PLANO N

HOJA

ESCALA

5

5

INDICADAS

PROYECTO MODIFICADO 2

LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6

TÍTULO

PLANTA PERFIL TRAMO AÉREO

Isabel del Campo Palacios

Ingeniera Industrial

Colegiada n.º 3420

al servicio de la empresa

TALAYA GENERACIÓN

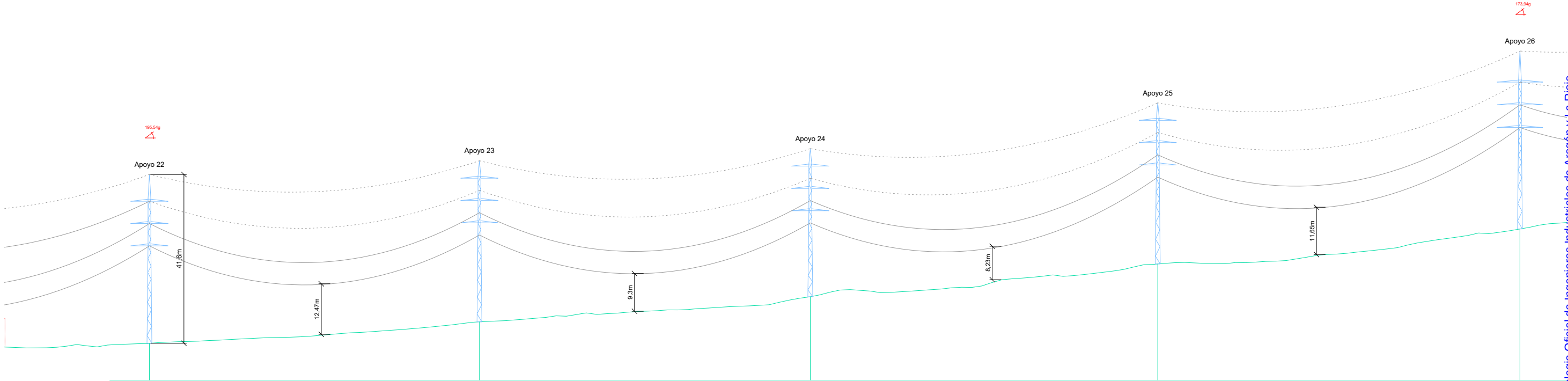
Cond. F. LA-380	Cond. P1. OPQW30682
337-AL144-ST1A	337-AL144-ST1A
Apoyo 22 - Apoyo 23	Apoyo 22 - Apoyo 23
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
-5°C 2129Kg 8.14m	-5°C 1528Kg 8.53m
0°C 2079Kg 8.14m	0°C 1491Kg 8.07m
5°C 2034Kg 8.12m	5°C 1457Kg 8.21m
10°C 1992Kg 8.49m	10°C 1429Kg 8.35m
15°C 1952Kg 9.07m	15°C 1399Kg 8.49m
20°C 1914Kg 9.84m	20°C 1369Kg 8.63m
25°C 1877Kg 9.91m	25°C 1338Kg 8.77m
30°C 1843Kg 9.18m	30°C 1311Kg 8.91m
35°C 1810Kg 9.35m	35°C 1285Kg 9.05m
40°C 1779Kg 9.51m	40°C 1261Kg 9.19m
45°C 1748Kg 9.68m	45°C 1237Kg 9.33m
50°C 1718Kg 9.85m	50°C 1214Kg 9.47m

Cond. F. LA-380	Cond. P1. OPQW30682
337-AL144-ST1A	337-AL144-ST1A
Apoyo 23 - Apoyo 24	Apoyo 23 - Apoyo 24
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
-5°C 2129Kg 8.14m	-5°C 1528Kg 8.53m
0°C 2079Kg 8.14m	0°C 1491Kg 8.07m
5°C 2034Kg 8.12m	5°C 1457Kg 8.21m
10°C 1992Kg 8.49m	10°C 1429Kg 8.35m
15°C 1952Kg 9.07m	15°C 1399Kg 8.49m
20°C 1914Kg 9.84m	20°C 1369Kg 8.63m
25°C 1877Kg 9.91m	25°C 1338Kg 8.77m
30°C 1843Kg 9.23m	30°C 1311Kg 8.94m
35°C 1810Kg 9.44m	35°C 1285Kg 9.08m
40°C 1779Kg 9.55m	40°C 1261Kg 9.22m
45°C 1748Kg 9.73m	45°C 1237Kg 9.36m
50°C 1718Kg 9.98m	50°C 1214Kg 9.50m

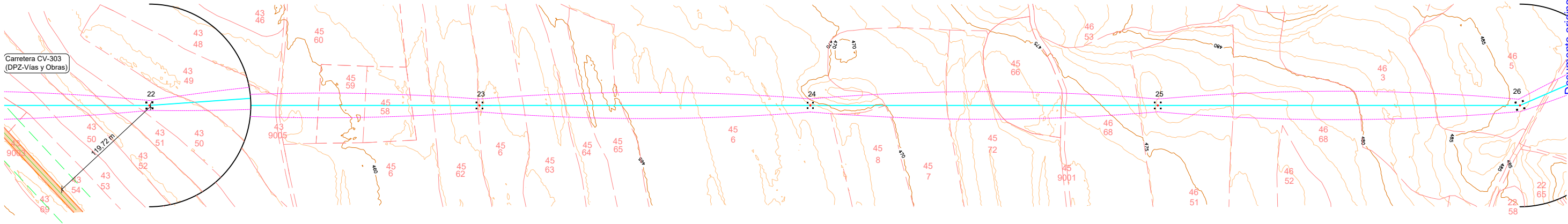
Cond. F. LA-380	Cond. P1. OPQW30682
337-AL144-ST1A	337-AL144-ST1A
Apoyo 24 - Apoyo 25	Apoyo 24 - Apoyo 25
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
-5°C 2129Kg 8.14m	-5°C 1528Kg 8.53m
0°C 2079Kg 8.14m	0°C 1491Kg 8.07m
5°C 2034Kg 8.12m	5°C 1457Kg 8.21m
10°C 1992Kg 8.49m	10°C 1429Kg 8.35m
15°C 1952Kg 9.07m	15°C 1399Kg 8.49m
20°C 1914Kg 9.84m	20°C 1369Kg 8.63m
25°C 1877Kg 9.91m	25°C 1338Kg 8.77m
30°C 1843Kg 10.18m	30°C 1311Kg 8.94m
35°C 1810Kg 10.37m	35°C 1285Kg 9.08m
40°C 1779Kg 10.56m	40°C 1261Kg 9.22m
45°C 1748Kg 10.74m	45°C 1237Kg 9.36m
50°C 1718Kg 10.98m	50°C 1214Kg 9.50m

Cond. F. LA-380	Cond. P1. OPQW30682
337-AL144-ST1A	337-AL144-ST1A
Apoyo 25 - Apoyo 26	Apoyo 25 - Apoyo 26
Temp. Tens. Flecha	Temp. Tens. Flecha
-5°C 2129Kg 8.14m	-5°C 1528Kg 8.53m
0°C 2079Kg 8.14m	0°C 1491Kg 8.07m
5°C 2034Kg 8.12m	5°C 1457Kg 8.21m
10°C 1992Kg 8.49m	10°C 1429Kg 8.35m
15°C 1952Kg 9.07m	15°C 1399Kg 8.49m
20°C 1914Kg 9.84m	20°C 1369Kg 8.63m
25°C 1877Kg 9.91m	25°C 1338Kg 8.77m
30°C 1843Kg 10.18m	30°C 1311Kg 8.94m
35°C 1810Kg 10.37m	35°C 1285Kg 9.08m
40°C 1779Kg 10.56m	40°C 1261Kg 9.22m
45°C 1748Kg 10.74m	45°C 1237Kg 9.36m
50°C 1718Kg 10.98m	50°C 1214Kg 9.50m

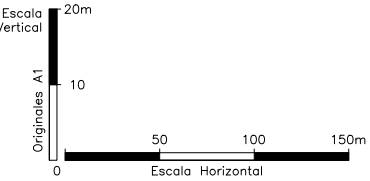
T.M. LA PUEBLA DE ALBORTÓN



P.C.: 428.80 m					
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	22	23	24	25	26
Cota Terreno (m)	457.53	462.81	468.99	477.07	485.70
Distancia Parcial (m)	378.85	325.53	326.38	342.77	357.28
Distancia Origen (m)	5940.79	6266.32	6592.70	6935.47	7292.75
Función de Apoyo	AN_ANC (195.54g)	AL_SU	AL_SU	AL_SU	AN_ANC (173.54g)
Serie Apoyo	CO-27000-24	CO-12000-24	CO-12000-21	CO-12000-24	CO-40000-24
Armado (m)	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=6,6	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3	b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3	b=5,5/a=5,6/c=4,9/h=4,3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	24	24,4	21,2	24,4	25
Tipo de cimentación	Tetraploque (Circular con cueva)	Tetraploque (Circular con cueva)	Tetraploque (Circular con cueva)	Tetraploque (Circular con cueva)	Tetraploque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=2,2h=0,75H=3,7b=1,3	a=1,5h=0,45H=3b=1	a=1,45h=0,4H=3b=1	a=1,5h=0,45H=3b=1	a=2,6h=1,05H=3b=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.

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 KV SET ALMAZARA - APOYO 6

TÍTULO
PLANTA PERFIL TRAMO AÉREO

1ª EMISIÓN
FECHA
OCTUBRE 2024

DIBUJADO
NOMBRE
DLD

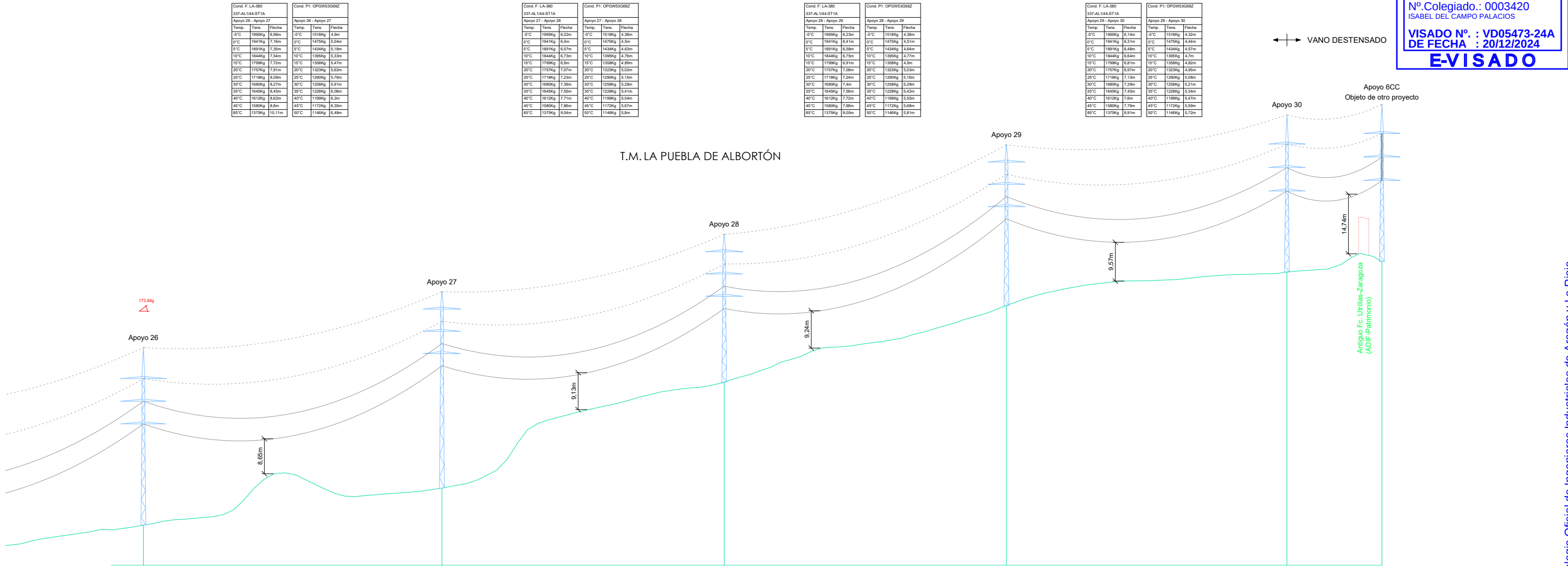
COMPROB.
OCTUBRE 2024
APS

5

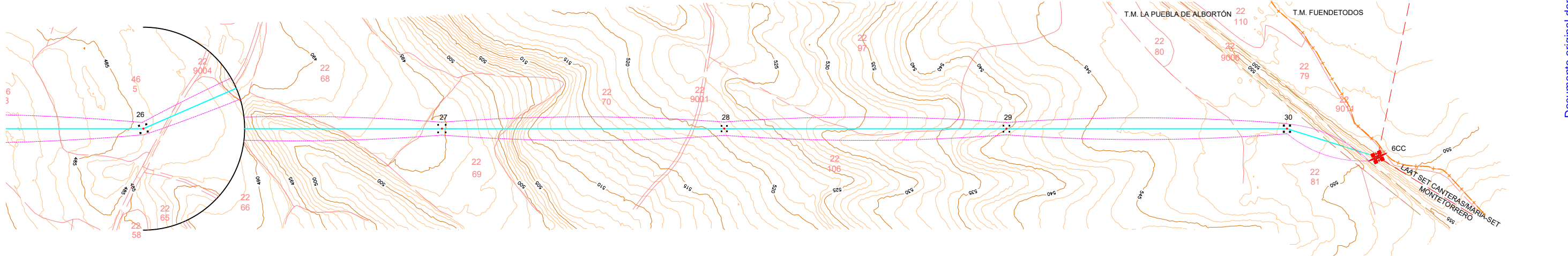
6

INDICADAS

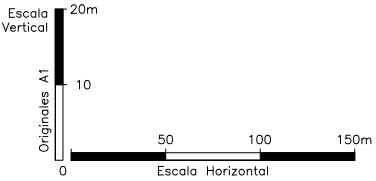
Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada n.º 3420
al servicio de la empresa



P.C.: 428.80 m									
Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	26	294.85	27	278.72	28	278.72	29	276.96	30 93.81 6CC
Cota Terreno (m)	485.70		494.86		521.02		539.96		550.82
Distancia Parcial (m)	357.28		294.85		278.72		278.72		93.81
Distancia Origen (m)	7292.75		7587.60		7866.32		8145.04		8422.00 8518.81
Función de Apoyo	AN_ANC (173,94g)		AL_SU		AL_SU		AL_SU		FL
Serie Apoyo	GCO-40000-25		CO-12000-33		CO-12000-21		CO-12000-24		IC-55000-20
Armado (m)	b=5,6/a=5,6/c=6/h=7,65		b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3		b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3		b=5,5/a=4,6/c=4,9/h=4,3		b=5,8/a=4,5/c=5/h=7,2
Altura Útil Cruzeta Inferior (m)	25		33,2		21,2		24,4		20
Tipo de cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=2,8/h=1,05/h=3,05/b=1,3		a=1,55/h=0,45/h=3,05/b=1		a=1,45/h=0,4/h=3/b=1		a=1,5/h=0,45/h=3/b=1		a=3,05/h=1,6/h=4,1/b=1,45



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.

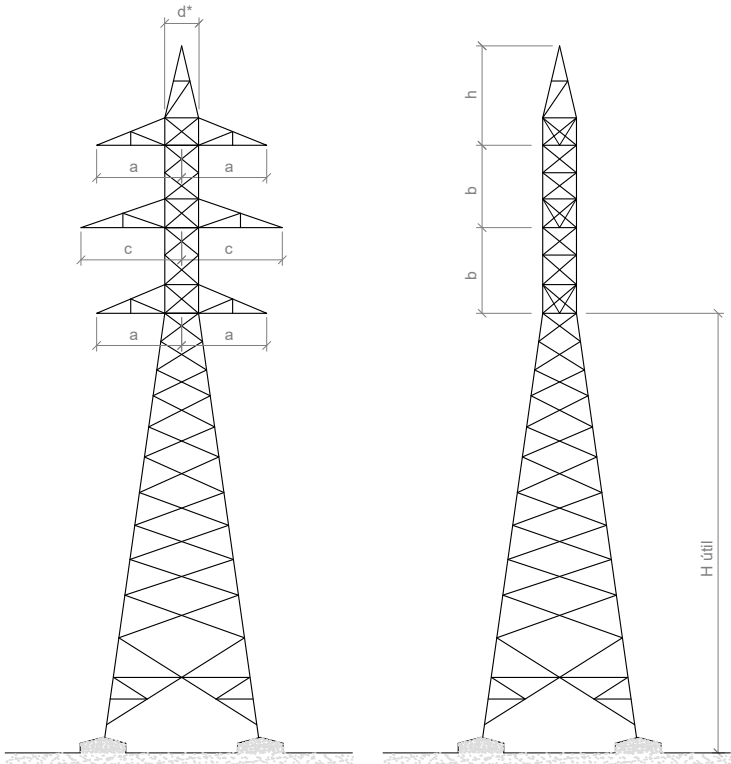
PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6

TÍTULO
PLANTA PERFIL TRAMO AÉREO

1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024
NOMBRE	DLD	APS
PLANO N	HOJA	ESCALA
5	7	INDICADAS

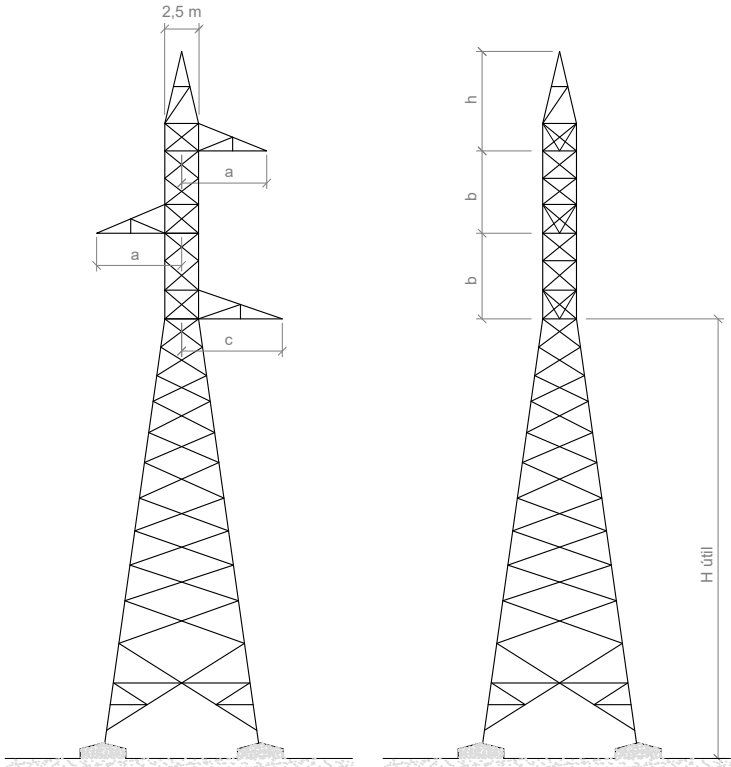
Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada n.º 3420
al servicio de la empresa

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

FECHA

NOMBRE

PLANO N

6

DIBUJADO

OCTUBRE 2024

DLD

HOJA

1

COMPROB.

OCTUBRE 2024

APS

ESCALA

S/E

PROYECTO MODIFICADO 2

LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6

TÍTULO

APOYOS TIPO

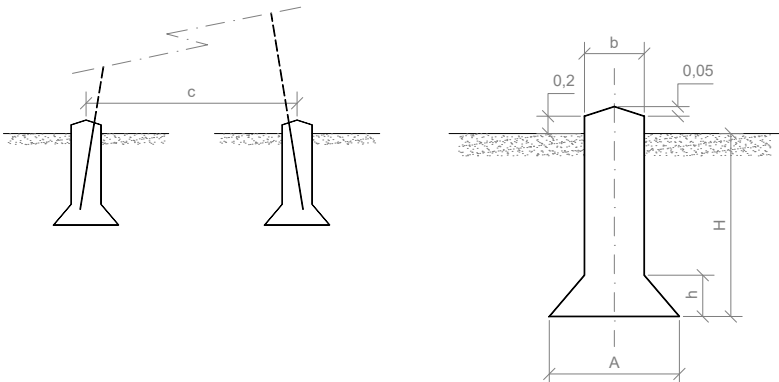


Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada n.º 3420
al servicio de la empresa



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.

FECHA

OCTUBRE 2024

OCTUBRE 2024

PROYECTO MODIFICADO 2

LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6

NOMBRE

DLD

APS

PLANO N

HOJA

ESCALA

TÍTULO

APOYOS TIPO

6

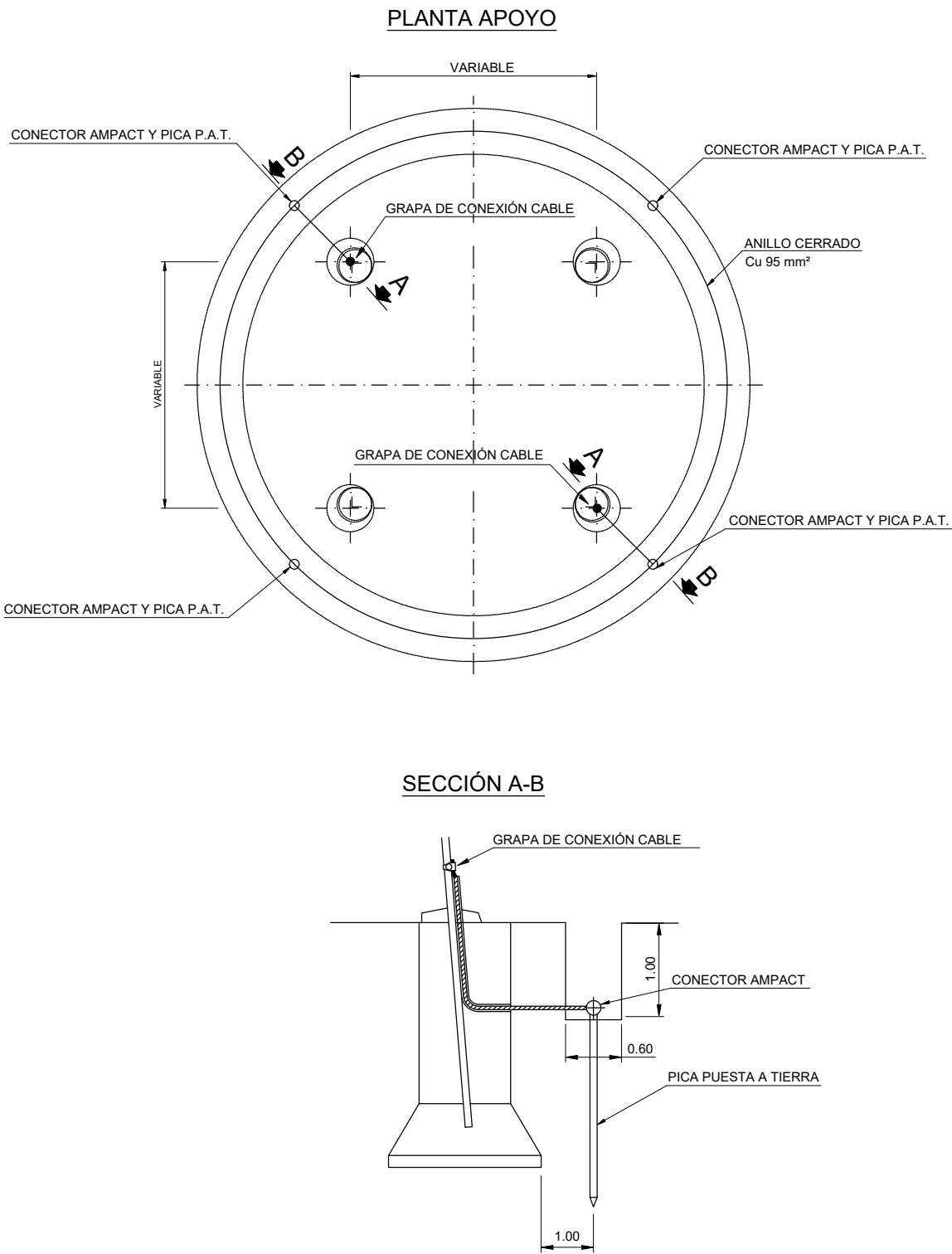
2

S/E

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

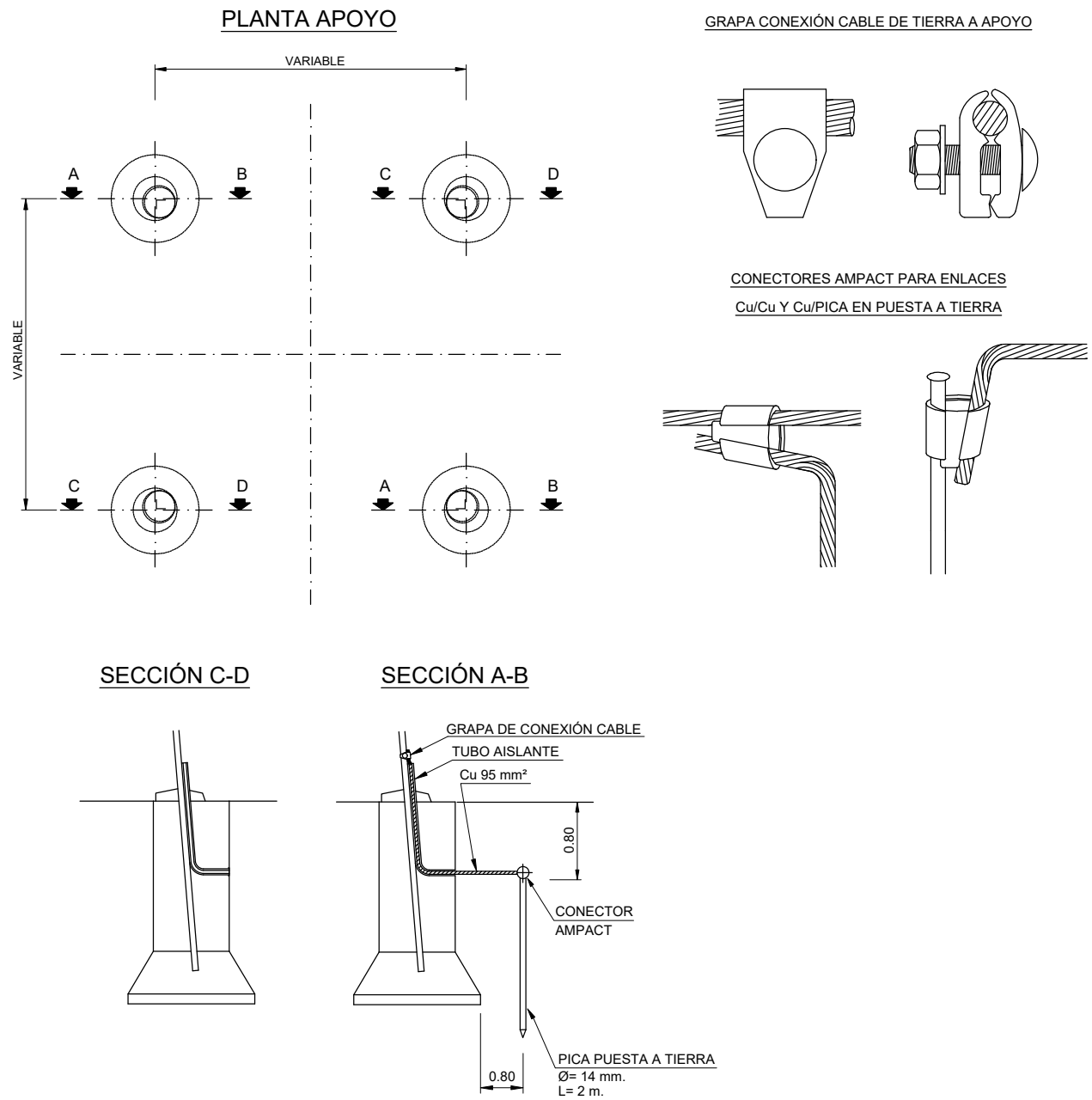


CIMENTACIÓN FRACCIONADA ZONAS TRANSITADAS



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.

CIMENTACIÓN FRACCIONADA ZONAS NO TRANSITADAS



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		
PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ALMAZARA - APOYO 6		NOMBRE	FVO	APS		
TÍTULO PUESTA A TIERRA DE APOYOS CON CIMENTACIÓN FRACCIONADA		PLANO N	HOJA	ESCALA		
		10		S/E		