



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Obra:

**LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 400 KV
S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA
PROMOTORES"**

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE FRAGA,
TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA
(PROVINCIAS DE HUESCA Y ZARAGOZA)

Documento:

**SEPARATA AFECCIÓN A:
INSTITUTO ARAGONES DE GESTION AMBIENTAL
MONTES DE UTILIDAD PUBLICA**

Titular:



Autor:



Mayo de 2023

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO	4
2.- PETICIONARIO	7
3.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	8
4.- DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	9
5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	11
6.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	13
7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	14
7.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	14
7.2.- APOYOS.....	15
7.3.- CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA	17
7.4.- CADENAS DE AISLAMIENTO	18
7.5.- ACCESORIOS	19
7.6.- CIMENTACIONES	20
7.7.- PUESTA A TIERRA	21
7.8.- SEÑALIZACIÓN.....	21
8.- CONCLUSIONES.....	22

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE FOLIO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	---	--

PLANOS

1.-SITUACIÓN

2.-EMPLAZAMIENTO

3.-PLANTA-GENERAL

4.-PLANTA-PERFIL

5.-APOYOS TIPO

- IME-FL-BAND-400
- IME-SUS3-SC-D-400

Zaragoza, mayo de 2023

El Ingeniero Industrial
al Servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº2207 C.O.I.I.A.R.

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	---

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

JORGE ENERGY IV, S.L., LIBIENERGY DEL ESTE, S.L., LIBIENERGY EX SOLAR, S.L., y LIBIENERGY ARAGONESA, S.L., son todas ellas sociedades que promocionan y desarrollan proyectos de energías renovables del tipo fotovoltaica y eólicas en toda España, más particularmente en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Los promotores proyectan la construcción de una nueva línea eléctrica de alta tensión con el fin de evacuar las siguientes potencias provenientes de las siguientes instalaciones:

PROMOTOR	INSTALACIÓN	CAPACIDAD ACCESO (MW)
JORGE ENERGY IV, S.L.	FV Hiberus solar	250
LIBIENERGY DEL ESTE, S.L.	FV Libienergy Peñalba 1	40
LIBIENERGY EX SOLAR, S.L.	FV Libienergy Peñalba 2	40
LIBIENERGY ARAGONESA, S.L.	FV Libienergy Aragonesa	35

Con una potencia total de 365 MW y elevadas a 400 kV, se proyecta la instalación eléctrica desde la S.E. "LIBIENERGY" hasta la S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" mediante una línea eléctrica de alta tensión a 400 kV en Simple Circuito.

Dicha instalación precisa contar con una infraestructura eléctrica para evacuación de la energía generada, a la cual pertenece la Línea Aérea de Alta Tensión 400 kV de simple circuito dúplex S.E. "LIBIENERGY" a S.E. "ALMENDRA PROMOTORES".

Con fecha 18 de noviembre de 2020 se visó en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y la Rioja el Proyecto Línea Aérea de Alta Tensión 400 kV S.E. "Libienergy" – S.E. "Almendra Promotores", con número de visado VD03822-20A y suscrito por el ingeniero industrial D. David Gavín Asso, colegiado N° 2.207 de dicho colegio.

En septiembre de 2021, Red Eléctrica definió y notificó la ubicación final para la subestación "Almendrales 400 kV", siendo esta diferente a la que constaba en los proyectos técnicos de los promotores con conexión otorgada en el nudo.

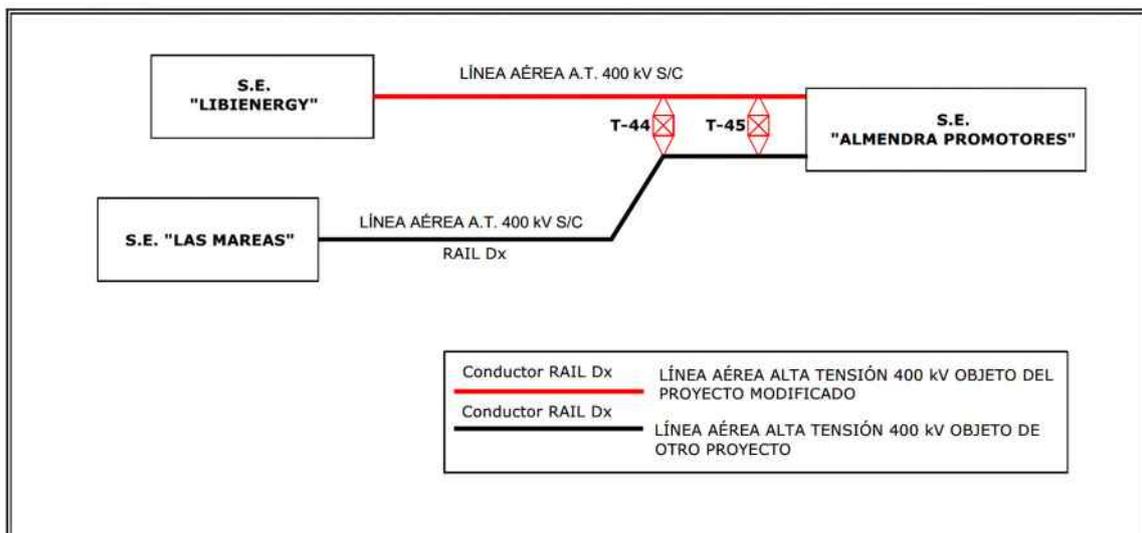
Debido a esta nueva ubicación, se debe modificar la ubicación de la SET "Almendra Promotores".

Este cambio de ubicación de la subestación "Almendra Promotores" implica a su vez la adecuación de las líneas de evacuación para llegar hasta dicha ubicación. En este caso, se ha acordado con los otros promotores del nudo compartir los dos últimos apoyos, haciendo de este último tramo un doble circuito, con el fin de optimizar servidumbres y ocupaciones.

Junto con esta modificación, a lo largo del proceso de información pública y de tramitación del proyecto han ido apareciendo necesidades de cambio de trazado y ubicación de apoyos, la cuales se recogen también en el presente proyecto modificado.

El objeto del presente Proyecto Modificado es recoger los cambios de trazado y ubicación de apoyos y de subestación que se han realizado debido a las necesidades que han ido apareciendo durante el proceso de información pública y de tramitación del proyecto. Por tanto, a lo largo del presente documento se recoge la descripción, justificación y valoración de la LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES".

En la siguiente imagen se muestra el esquema general de las instalaciones objeto del presente Proyecto Modificado:



	<p><u>PROYECTO MODIFICADO</u></p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE FASES: 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	--

Como se refleja en la anterior imagen, la Línea Aérea objeto del Proyecto Modificado discurre en simple circuito hasta el apoyo N° 44 de entronque, donde entronca la Línea de evacuación de Alta Tensión 400 kV S.E. "Las Mareas" – S.E. "Almendra Promotores", objeto de otro proyecto. A partir de este punto, las líneas discurren en doble circuito hasta la S.E. "Almendra Promotores" compartiendo los dos últimos apoyos en proyecto.

Con la presente separata se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a **INSTITUTO ARAGONES DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)**, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes Reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

	<p><u>PROYECTO MODIFICADO</u></p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE FERIA 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	---	---

2.- PETICIONARIO

SATEL redacta este documento a petición de:

JORGE ENERGY IV, S.L.

CIF: B99555302

Dirección: Avda., Academia Militar 52.
50015 (Zaragoza)

LIBIENERGY DEL ESTE, S.L.

CIF: B02613289

Dirección: Plaza Benjamin Palencia 2 Entrepla 02002 - Albacete
02002 (Albacete)

LIBIENERGY EX SOLAR, S.L.

CIF: B02613305

Dirección: Plaza Benjamin Palencia 2 Entrepla 02002 - Albacete
02002 (Albacete)

LIBIENERGY ARAGONESA, S.L.

CIF: B02613727

Dirección: Plaza Benjamin Palencia 2 Entrepla 02002 - Albacete
02002 (Albacete)

Todas ellas en la actualidad en proceso de constitución de una sociedad conjunta, llamada:

COLECTORA HIBERUS-LIBIENERGY, S.L.

CIF: (en constitución)

Dirección: (en constitución)

3.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En la siguiente tabla se da la relación de afecciones de la Línea Aérea objeto del Proyecto Modificado con **INSTITUTO ARAGONES DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)**:

Cruce Nº	Vano	Elemento de cruce	ORGANISMO AFECTADO
1	P -T1	Afección a Monte de Utilidad Pública Pardías Alta, Baja y de en Medio.	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA)

A continuación, se indica la ubicación de los apoyos que delimitan los cruzamientos mencionados, la cual viene definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89), así como los tipos de apoyos proyectados:

Nº APOYO	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X UTM	Y UTM				
T1	770.245	4.596.010	APOYO 400 BAN	15	BANDERA	PL

Las distancias de los conductores y apoyos en los cruces serán las que se especifican en los correspondientes planos que se adjuntan cumpliendo las prescripciones señaladas en el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión y legislación aplicable en lo que respecta a distancias de seguridad.

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	---

4.- DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto modificado se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen las medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- El R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el “Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección frente a las emisiones radioeléctricas”, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μ T).

	<p><u>PROYECTO MODIFICADO</u></p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	--

- Limitaciones y justificaciones necesarias para las prescripciones relativas a campos electromagnéticos indicadas las instrucciones técnicas complementarias:
 - ITC-RAT-14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR. 4.7: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
 - ITC-RAT-15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR. 3.15: Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.
 - ITC-RAT-20. ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS. 3.2.1: Memoria.
- Normas DIN y UNE.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas de Seguridad e Higiene en el trabajo, y la legislación referente a maquinaria.
- Cualquier otra ley, norma o reglamento señalado al efecto por las autoridades locales o nacionales competentes.

5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La línea discurrirá por los términos municipales de Fraga, Torrente de Cinca y Mequinenza (provincias de Huesca y Zaragoza) atravesando en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígonos Catastrales
MEQUINENZA	001, 003, 026, 027, 028
FRAGA	063, 068, 505, 511, 512
TORRE CINCA	007

El trazado puede consultarse en los planos de Situación y Emplazamiento y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico de la futura SE "LIBIENERGY", objeto de otro proyecto:

Pórtico	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	770.279	4.596.000

- **Vértices:**

Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
V1 (Apoyo T1)	770.245	4.596.010
V2 (Apoyo T2)	770.063	4.595.940
V3 (Apoyo T3)	770.018	4.595.514
V4 (Apoyo T10)	771.467	4.592.828
V5 (Apoyo T20)	773.603	4.588.441
V6 (Apoyo T21)	773.694	4.587.904
V7 (Apoyo T23)	774.252	4.586.648
V8 (Apoyo T24)	774.409	4.586.434
V9 (Apoyo T25)	774.406	4.585.602
V10 (Apoyo T26)	774.386	4.585.272
V11 (Apoyo T27)	774.462	4.585.060
V12 (Apoyo T28)	774.448	4.584.843
V13 (Apoyo T30)	773.877	4.583.925

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	---	---

Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
V14 (Apoyo T31)	773.736	4.583.633
V15 (Apoyo T32)	773.631	4.583.551
V16 (Apoyo T33)	773.432	4.583.446
V17 (Apoyo T34)	773.169	4.583.191
V18 (Apoyo T35)	772.844	4.583.170
V19 (Apoyo T36)	772.306	4.583.303
V20 (Apoyo T37)	771.809	4.583.309
V21 (Apoyo T38)	771.471	4.583.242
V22 (Apoyo T42)	769.578	4.583.270
V23 (Apoyo T43)	769.342	4.583.333
V24 (Apoyo T44)	769.041	4.583.231
V25 (Apoyo T45)	768.860	4.583.203

- **Final de la línea:** Pórtico de la SE "ALMENDRA PROMOTORES", objeto de otro proyecto:

Apoyo	X _{UTM}	Y _{UTM}
P	768.825	4.583.182

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE MEQUINZA 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	---

6.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la futura SE “LIBIENERGY”, desde donde y a través de 26 alineaciones, 45 apoyos, se llegará hasta el pórtico de la S.E. "ALMENDRA PROMOTORES".

La longitud total de la línea es de 18.909,95 m, discurrendo por los términos municipales de Fraga, Torrente de Cinca y Mequinenza (provincias de Huesca y Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal	
1	P – T01	35,10	Fraga	
2	T01-T02	195,94		
3	T02-T03	428,20		
4	T03-T10	3.051,52	Fraga y Torrente de Cinca	
5	T10-T20	4.879,20	Torrente de Cinca y Mequinenza	
6	T20-T21	545,06	Mequinenza	
7	T21-T23	1.374,82		
8	T23-T24	264,98		
9	T24-T25	832,00		
10	T25-T26	330,56		
11	T26-T27	225,15		
12	T27-T28	217,27		
13	T28-T30	1.081,11		
14	T30-T31	324,91		
15	T31-T32	132,44		
16	T32-T33	225,01		
17	T33-T34	366,48		
18	T34-T35	325,94		
19	T35-T36	554,18		
20	T36-T37	497,01		
21	T37-T38	344,36		
22	T38-T42	1.892,84		
23	T42-T43	244,60		
24	T43-T44	317,67		
25	T44-T45	183,61		
26	T45-P	39,99		
TOTAL	45 Apoyos	18.909,95 m		

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre 160 m sobre el nivel del mar en el apoyo “T29” y los 380 m en el apoyo “T24” aproximadamente. Por tanto, al encontrarse por debajo de los 500 m de

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE 16/05/2023</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	---

altitud, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, se deberá considerar a efectos de cálculo la Zona A.

7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

7.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tensión nominal	400 kV
Tensión más elevada	420 kV
Potencia a transportar	365 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Dos
Disposición conductores	En Capa
Longitud de la línea:	18.909,95
Zona de cálculo	A
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Aluminio y acero aluminizado tipo LARL-517 (RAIL) Dúplex
Condición de tendido del conductor 15°C sin sobrecarga (EDS)	2.259,70 kg (EDS 20 %)
Cables de tierra	Dos, OPGW TIPO II 25kA
Condición de tendido del cable de tierra 15°C sin sobrecarga (EDS)	1.735,76 kg (EDS 13 %)
Aislamiento	Aisladores de vidrio tipo U160BS
Apoyos	Torres metálicas de celosía pertenecientes al fabricante IMEDEXSA o similar de la serie especial para 400 kV (IME-400)
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: Cilíndricas con cueva
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

	PROYECTO MODIFICADO LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO VISADO Nº. : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23 E-VISADO
---	--	---

7.2.- APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, del fabricante IMEDEXSA o similar de la serie especial en capa para líneas de 400 kV (IME-400).

Estos apoyos son de cimentación fraccionada y están contruidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco piramidales de sección cuadrada y el armado en configuración delta. El armado presenta una viga que soporta el conductor central, dos crucetas y dos cúpulas de tierra para instalar los cables de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:

Nº APOYO	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X UTM	Y UTM				
T1	770.245	4.596.010	APOYO 400 BAN	15	BANDERA	PL
T2	770.063	4.595.940	IME-AN2-SC-D-400	41	CAPA	AN/AN
T3	770.018	4.595.514	IME-AN2-SC-D-400	31	CAPA	AN/AN
T4	770.214	4.595.150	IME-SUS2-SC-D-400	40	CAPA	AL/SU
T5	770.422	4.594.765	IME-SUS3-SC-D-400	45	CAPA	AL/SU
T6	770.642	4.594.357	IME-SUS3-SC-D-400	45	CAPA	AL/SU
T7	770.885	4.593.906	IME-SUS3-SC-D-400	45	CAPA	AL/SU
T8	771.102	4.593.505	IME-SUS3-SC-D-400	40	CAPA	AL/SU
T9	771.316	4.593.106	IME-SUS2-SC-D-400	40	CAPA	AL/SU
T10	771.467	4.592.828	IME-AN1-SC-D-400	36	CAPA	AN/AN
T11	771.681	4.592.388	IME-SUS3-SC-D-400	45	CAPA	AL/SU
T12	771.914	4.591.908	IME-SUS3-SC-D-400	45	CAPA	AL/SU
T13	772.155	4.591.417	IME-SUS2-SC-D-400	55	CAPA	AL/SU
T14	772.338	4.591.039	IME-SUS3-SC-D-400	50	CAPA	AL/SU
T15	772.568	4.590.566	IME-SUS3-SC-D-400	45	CAPA	AL/SU
T16	772.770	4.590.152	IME-AN1-SC-D-400	41	CAPA	AL/AN
T17	772.982	4.589.717	IME-SUS2-SC-D-400	35	CAPA	AL/SU
T18	773.187	4.589.295	IME-SUS2-SC-D-400	40	CAPA	AL/SU
T19	773.409	4.588.839	IME-SUS2-SC-D-400	35	CAPA	AL/SU
T20	773.603	4.588.441	IME-AN1-SC-D-400	26	CAPA	AN/AN



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV
S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº : VD02072-23A
DE MAYO 2023/5/23
E-VISADO

Nº APOYO	POSICIÓN		TIPO	ALTURA ÚTIL (m)	ARMADO	FUNCIÓN
	X UTM	Y UTM				
T21	773.694	4.587.904	IME-AN2-SC-D-400	51	CAPA	AN/AN
T22	773.948	4.587.331	IME-AN1-SC-D-400	46	CAPA	AL/AN
T23	774.252	4.586.648	IME-AN1-SC-D-400	41	CAPA	AN/AN
T24	774.409	4.586.434	IME-AN2-SC-D-400	31	CAPA	AN/AN
T25	774.406	4.585.602	IME-AN1-SC-D-400	46	CAPA	AN/AN
T26	774.386	4.585.272	IME-AN1-SC-D-400	26	CAPA	AN/AN
T27	774.462	4.585.060	IME-AN2-SC-D-400	41	CAPA	AN/AN
T28	774.448	4.584.843	IME-AN2-SC-D-400	21	CAPA	AN/AN
T29	774.043	4.584.192	IME-AN1-SC-D-400	46	CAPA	AL/AN
T30	773.877	4.583.925	IME-AN2-SC-D-400	46	CAPA	AN/AN
T31	773.736	4.583.633	IME-AN2-SC-D-400	51	CAPA	AN/AN
T32	773.631	4.583.551	IME-AN1-SC-D-400	55	CAPA	AN/AN
T33	773.432	4.583.446	IME-AN1-SC-D-400	21	CAPA	AN/AN
T34	773.169	4.583.191	IME-AN2-SC-D-400	31	CAPA	AN/AN
T35	772.844	4.583.170	IME-AN1-SC-D-400	36	CAPA	AN/AN
T36	772.306	4.583.303	IME-AN1-SC-D-400	46	CAPA	AN/AN
T37	771.809	4.583.309	IME-AN1-SC-D-400	51	CAPA	AN/AN
T38	771.471	4.583.242	IME-AN1-SC-D-400	46	CAPA	AN/AN
T39	771.056	4.583.248	IME-SUS2-SC-D-400	35	CAPA	AL/SU
T40	770.595	4.583.255	IME-SUS2-SC-D-400	25	CAPA	AL/SU
T41	770.183	4.583.261	IME-SUS3-SC-D-400	25	CAPA	AL/SU
T42	769.578	4.583.270	IME-AN1-SC-D-400	26	CAPA	AN/AN
T43	769.342	4.583.333	IME-AN2-SC-D-400	26	CAPA	AN/AN
T44	769.041	4.583.231	IME-FLII-DC-D-400	25	HEXÁGONO	ENTR
T45	768.860	4.583.203	IME-FL-DC-D-400	25	HEXÁGONO	FL

Siendo:

- AL/SU: Alineación/Suspensión
- AL/AN: Alineación/Anclaje
- AN/AN: Ángulo/Anclaje
- PL o FL: Principio o Final de Línea
- ENTR Entronque

7.3.- CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo 483-AL3/34-A20SA (LARL-517) Dúplex, de acuerdo a la Norma UNE-EN 50182, de las siguientes características:

Datos de cálculo conductor RAIL (LARL-517)

- Denominación:..... 483-AL3/34-A20SA (LARL-517 RAIL) Dx
- Composición: 45 de 3,70 mm (Al) + 7 de 2,47 mm (Aw)
- Sección total:516,8 mm²
- Diámetro total:.....29,59 mm
- Peso del cable: 1,530 daN/m
- Carga de rotura:..... 11.298,50 daN
- Módulo de elasticidad:6.377 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal:.....21,2 x 10⁻⁶ °C⁻¹

Para el cable de tierra se proyecta instalar dos cables compuesto, fibra-óptico, de las siguientes características:

Datos de cálculo cable OPGW TIPO II 25kA

- Denominación:..... OPGW TIPO II 25kA
- Sección:168,86 mm²
- Diámetro: 18,0 mm
- Peso del cable: 0,912 daN/m
- Carga de rotura..... 13.352 daN
- Módulo de elasticidad 12.279 daN/mm²
- Coeficiente dilatación lineal 14,8x10⁻⁶ °C⁻¹

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	---

7.4.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por:

- **23 Aisladores** del tipo U160BS (CEI-305) de vidrio templado del tipo caperuza y vástago, con las siguientes características:
 - Tipo de Aislador:..... U160BS
 - Paso:..... 146 mm
 - Norma de acoplamiento:.....20
 - Línea de fuga por unidad:380 mm
 - Carga rotura mínima:..... 160 kN
 - Tensión a frecuencia industrial:
 - De 1 min en seco:..... 75 kV
 - De 1 min bajo lluvia:..... 45 kV
 - Tensión al impulso de choque en seco:.....130 kV

El nivel de aislamiento para la cadena de 23 elementos será:

$$23 \cdot \frac{380}{420} = 20,81 \text{ mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE 16/05/2023</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	--

7.5.- 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:** Según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a Medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores cuyo diámetro sea inferior a 20mm.

Serán de materiales opacos. La señalización se realizará de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m. En aquellos trabajos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

- **Separadores:** Los separadores se utilizan para mantener la distancia entre conductores de una fase en un vano. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante. Los separadores serán de aleación de aluminio.

	<p>PROYECTO MODIFICADO</p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	--	---

- **Contrapesos de bucle:** Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. No deberán dañar al conductor y estarán protegidos contra la corrosión. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente y conductor de fase.
- **Balizas:** Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los siguientes criterios:
 - En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
 - En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m en cada hilo de tierra. En cualquier caso se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.

7.6.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

Cimentación tipo fraccionada (cuatro patas)

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante calculadas según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo resistencia característica a compresión de 3 kg/cm² y ángulo de arranque de tierras de 30°.

	<p><u>PROYECTO MODIFICADO</u></p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº. : VD02072-23A DE FERIA 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	---	---

En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalcu de las zapatas.

7.7.- PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Febrero de 2008).

Todos los apoyos de la línea aérea de Alta Tensión serán NO FRECUENTADOS y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- **Electrodo de Difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

7.8.- SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (400 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

	<p><u>PROYECTO MODIFICADO</u></p> <p>LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV</p> <p>S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002207 DAVID GAVÍN ASSO</p> <p>VISADO Nº : VD02072-23A DE MAYO 2023/5/23</p> <p>E-VISADO</p>
---	---	---

8.- CONCLUSIONES

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 **INSTITUTO ARAGONES DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA)** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, mayo de 2023

El Ingeniero Industrial
al Servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº2207 C.O.I.I.A.R.



PROYECTO MODIFICADO
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV
S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"

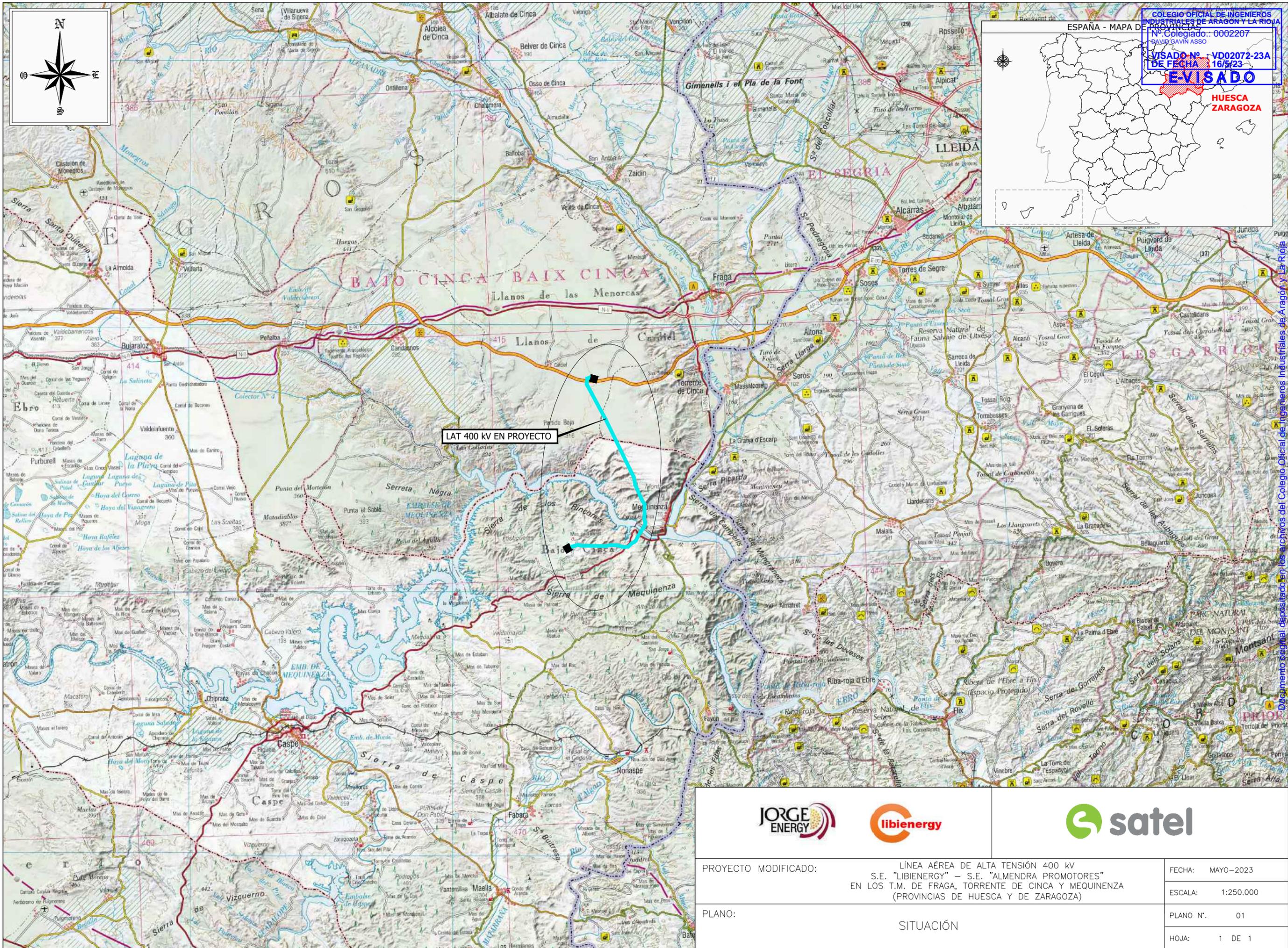
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD02072-23A
DE FOLIA : 23/5/23
MAYO 2023
E-VISADO

PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02724-23 y VISADO electrónico VD02072-23A de 16/05/2023. CSV = FVJM0UVGRAKPVGDI verificable en <https://coiiair.e-gestion.es>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº V02072-23A
DE FECHA 16/5/23
REVISADO
HUESCA
ZARAGOZA



LAT 400 KV EN PROYECTO



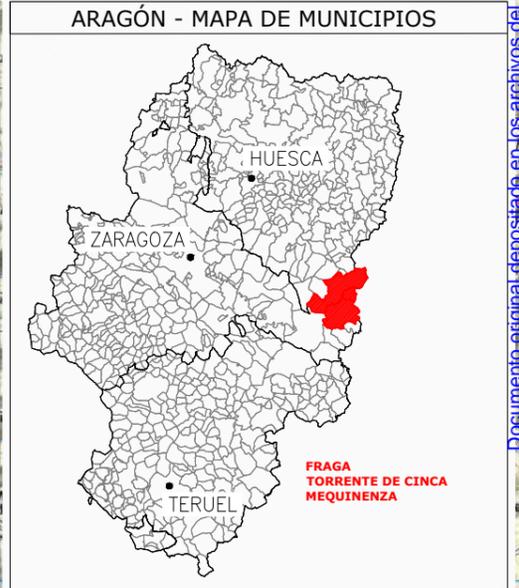
PROYECTO MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 KV S.E. "LIBIENERGY" – S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)

PLANO: SITUACIÓN

FECHA:	MAYO-2023
ESCALA:	1:250.000
PLANO N°:	01
HOJA:	1 DE 1

S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"		
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO-30		
Nº APOYO	X	Y
T-01	770.245	4.596.010
T-02	770.063	4.595.940
T-03	770.018	4.595.514
T-10	771.467	4.592.828
T-20	773.603	4.588.441
T-21	773.694	4.587.904
T-23	774.252	4.586.648
T-24	774.409	4.586.434
T-25	774.406	4.585.602
T-26	774.386	4.585.272
T-27	774.462	4.585.060
T-28	774.448	4.584.843
T-30	773.877	4.583.925
T-31	773.736	4.583.633
T-32	773.631	4.583.551
T-33	773.432	4.583.446
T-34	773.169	4.583.191
T-35	772.844	4.583.170
T-36	772.306	4.583.303
T-37	771.809	4.583.309
T-38	771.471	4.583.242
T-42	769.578	4.583.270
T-43	769.342	4.583.333
T-44	769.041	4.583.231
T-45	768.860	4.583.203

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº.: VD/2072-23A
 DE FECHA: 16/05/23
E-VISADO



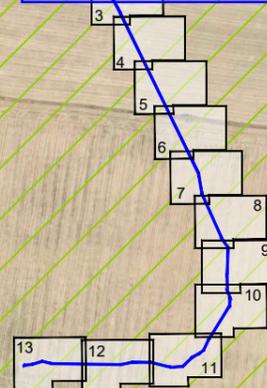
PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 KV S.E. "LIBIENERGY" – S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)	FECHA: MAYO-2023
PLANO:	EMPLAZAMIENTO	ESCALA: 1: 50.000
		PLANO Nº.: 02
		HOJA: 1 DE 1

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02724-23 y VISADO electrónico VD02072-23A de 16/05/2023. CSV = FVJM0UYGRAKPVGDI verificable en https://coiliar.e-gestor.es



T.M. FRAGA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0002207
 DAVID GAVIN ASSO
 VISADO Nº.: VD02072-23A
 DE FECHA.: 16/5/23
EVISADO



MUP
 PARDIAS ALTA, BAJA
 Y DE EN MEDIO

S.E.T. "LIBIENERGY"

T.01

T.02

AP-2

LAT 400 KV
 EN PROYECTO

T.03

T.04

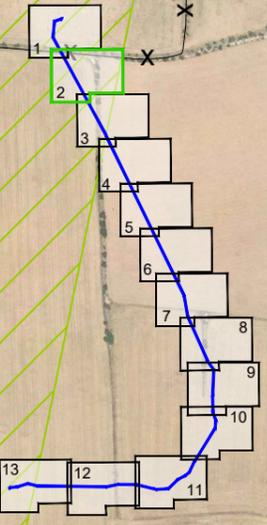
S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"		
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO-30		
Nº APOYO	X	Y
PÓRTICO	770.279	4.596.000
T-01	770.245	4.596.010
T-02	770.063	4.595.940
T-03	770.018	4.595.514
T-04	770.214	4.595.150

 LÍNEA AÉREA 400KV OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO
 APOYO EN PROYECTO MODIFICADO

  	PROYECTO MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 KV S.E. "LIBIENERGY" – S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)	FECHA: MAYO-2023 ESCALA: 1: 5.000
	PLANO: PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 03 HOJA: 1 DE 13

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
 con Reg. Entrada nº RG02724-23 y VISADO electrónico VD02072-23A de 16/05/2023. CSV = FVJM0UYGRAPVGD1 verificable en https://coiiaar.e-gestor.es

T.M. FRAGA



LAT 400 KV
EN PROYECTO

CORRAL DE LOS ARCOS

MUP
PARDIAS ALTA, BAJA
Y DE EN MEDIO

T.M. TORRENTE DE CINCA

T.07

ARROYO CASTELLO

S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"		
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO-30		
Nº APOYO	X	Y
T-04	770.214	4.595.150
T-05	770.422	4.594.765
T-06	770.642	4.594.357
T-07	770.885	4.593.906

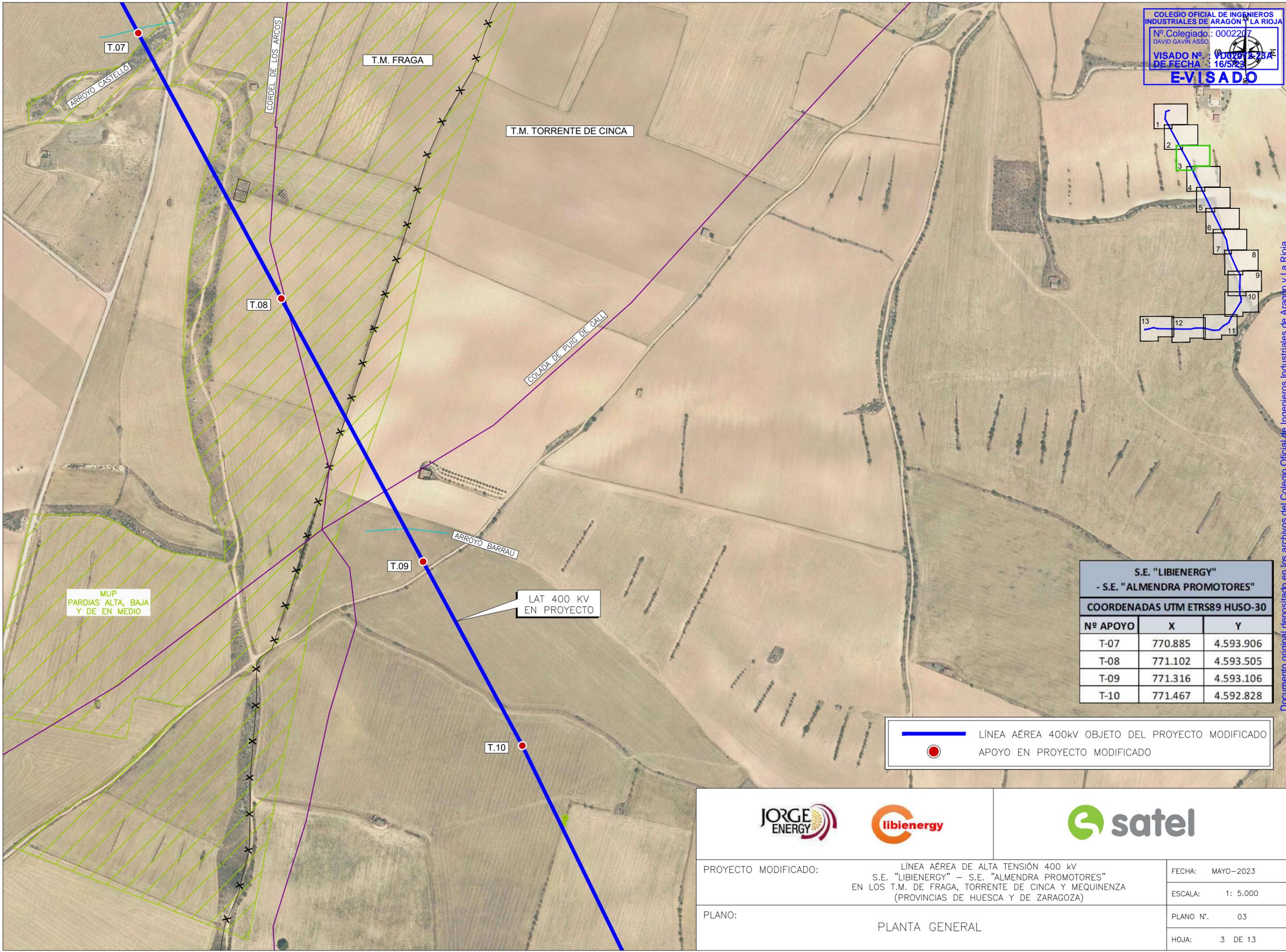
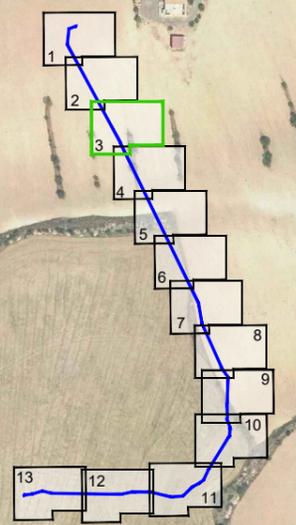
— LÍNEA AÉREA 400KV OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO
 ● APOYO EN PROYECTO MODIFICADO



PROYECTO MODIFICADO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 KV
 S.E. "LIBIENERGY" – S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"
 EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA
 (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)

PLANO: PLANTA GENERAL

FECHA: MAYO-2023
 ESCALA: 1: 5.000
 PLANO Nº: 03
 HOJA: 2 DE 13



S.E. "LIBIENERGY"
 - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"

COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO-30

Nº APOYO	X	Y
T-07	770.885	4.593.906
T-08	771.102	4.593.505
T-09	771.316	4.593.106
T-10	771.467	4.592.828

— LÍNEA AÉREA 400KV OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO
 ● APOYO EN PROYECTO MODIFICADO







PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 KV S.E. "LIBIENERGY" – S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)	FECHA: MAYO-2023 ESCALA: 1: 5.000
PLANO:	PLANTA GENERAL	PLANO Nº: 03 HOJA: 3 DE 13

**T.M. FRAGA
 (PROVINCIA HUESCA)**

SERIE Nº 4	RAL-III Dv	OPOR TPO II 25KA
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	446	
Tense Mx. (kg)	3729	2790
EDS % - Tense (kg)	20% -2260	13% - 1736
Parámetro Flecha Mx.	1246 85 °C	1712 50°C
Parámetro Flecha Mín.	1525	1973

MUP "PARDAS ALTA, BAJA Y DE EN MEDIO" MUP "PARDAS ALTA, BAJA Y DE EN MEDIO"

CRUZAMIENTO ARROYO
 DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{max}+D_{m} = 5,30+2,80+8,10m < 36,97m$

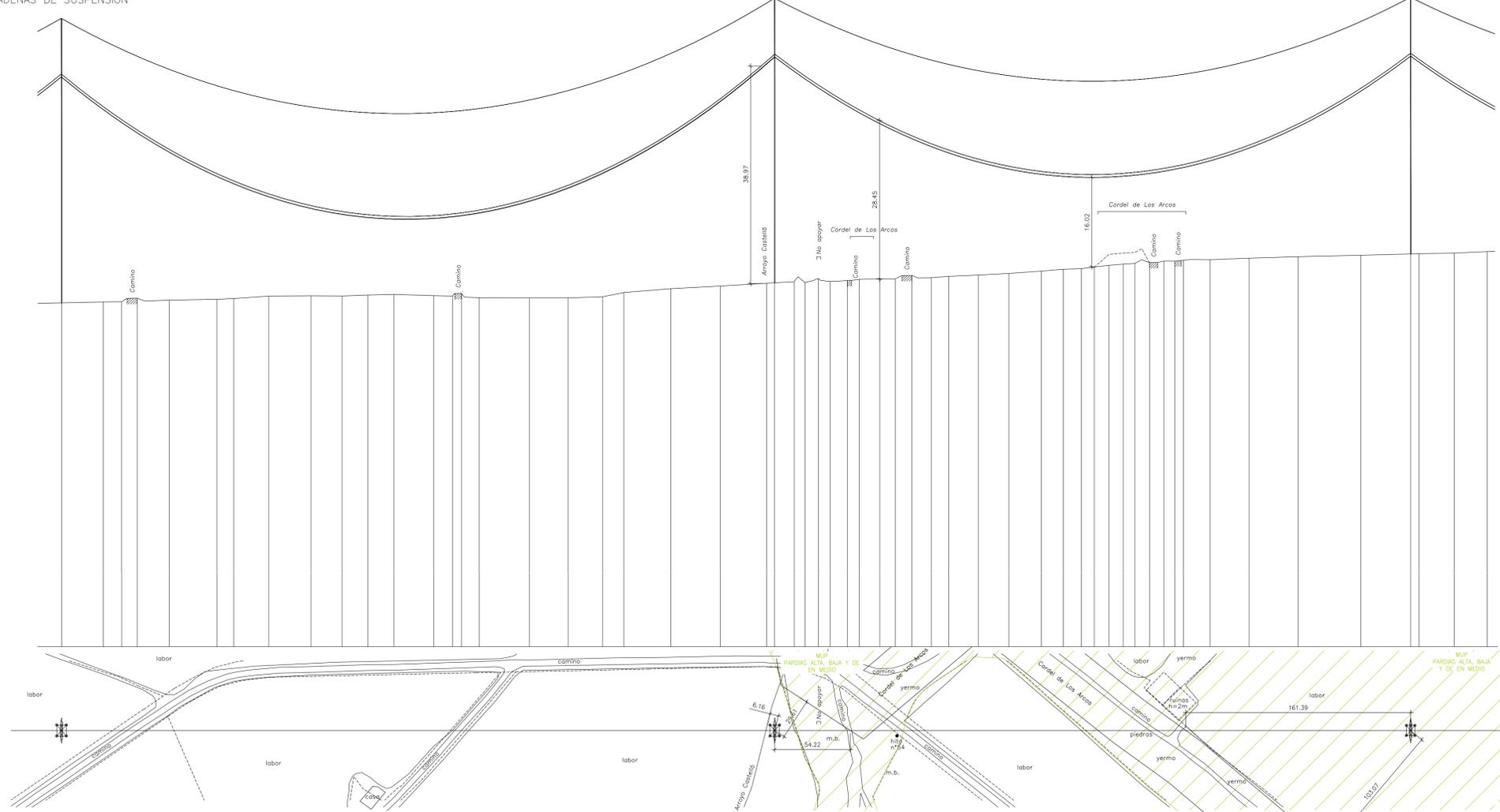
CRUZAMIENTO CORDEL
 DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{max}+D_{m} = 5,30+2,80+8,10m < 28,45m$

CRUZAMIENTO CORDEL
 DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apdo. 5)
 $D_{max}+D_{m} = 5,30+2,80+8,10m < 16,02m$

T.6
 IME-SUS3-SC-D-400-45
 CADENAS DE SUSPENSIÓN

T.7
 IME-SUS3-SC-D-400-45
 CADENAS DE SUSPENSIÓN

T.8
 IME-SUS3-SC-D-400-40
 CADENAS DE SUSPENSIÓN



LATERAL DERECHO
 LATERAL IZQUIERDO
 ESCALAS { HORIZONTAL = 2000
 VERTICAL = 500

Cotas

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Num. Apoyos

Vanos

Alineaciones

1973.31	301.63	33.32	512.05	35.46	456.58	310.83
2003.44	301.80	34.08				
2016.49	301.83	7.23				
2027.73	302.49	11.25				
2050.57	302.14	22.84				
2084.82	302.28	34.26				
2096.99	302.42	12.17				
2122.01	302.86	25.02				
2152.37	302.91	30.35				
2174.79	302.87	22.43				
2193.37	303.05	18.58				
2212.01	303.16	18.64				
2240.46	302.95	28.47				
2253.95	302.85	13.47				
2260.49	303.35	6.55				
2273.03	302.58	12.54				
2309.17	302.54	36.14				
2337.12	302.53	27.95				
2361.88	302.73	24.76				
2377.12	303.50	15.24				
2410.81	304.18	33.69				
2446.26	304.66	35.46				
2479.58	305.16	33.32				
2485.36	305.24	5.77				
2499.44	305.44	14.08				
2507.17	305.30	7.73				
2516.77	306.03	9.60				
2526.20	305.48	8.44				
2537.48	305.63	12.28				
2546.06	305.86	8.58				
2560.82	305.95	14.77				
2571.77	305.92	10.94				
2581.91	306.57	12.14				
2597.65	306.15	13.74				
2610.38	306.40	12.73				
2631.47	306.63	21.09				
2653.41	306.91	21.94				
2676.82	307.34	23.41				
2692.43	307.67	15.62				
2705.42	307.76	12.99				
2714.81	308.07	9.39				
2725.37	308.36	10.55				
2735.63	308.59	10.26				
2744.07	308.72	8.44				
2754.38	308.86	10.31				
2764.86	309.11	10.48				
2772.61	309.12	7.76				
2778.74	309.28	6.13				
2797.81	309.38	19.07				
2825.91	309.65	28.10				
2861.22	309.92	35.31				
2906.17	310.18	44.95				
2941.94	310.41	35.76				
2947.90	310.45	5.97				
2972.26	310.57	25.36				
2996.85	310.83	23.58				

NOTAS:
 TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA EN PROYECTO SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL R.LAT 223/2008.
 ----- LIMITE PARCELA

		FECHA: MAYO-2023 ESCALA: INDICADAS PLANO Nº.: 04 HOJA: 03 DE 19
PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AEREA DE ALTA TENSION 400 kV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)	
PLANO:	PLANTA PERFIL LONGITUDINAL	

T.M. FRAGA
(PROVINCIA HUESCA)



T.M. TORRENTE DE CINCA
(PROVINCIA HUESCA)

SERIE Nº 4	RAL-AW Dx	OPDM TIPO II 25AA
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	446	
Tense Máx. (kg)	3729	2790
EDS % - Tense (kg)	20% -2260	13% -1736
Parámetro Flecha Máx.	1246 85 °C	1712 50°C
Parámetro Flecha Min.	1525	1973



SERIE Nº 5	RAL-AW Dx	OPDM TIPO II 25AA
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	502	2809
Tense Máx. (kg)	3730	2790
EDS % - Tense (kg)	20% -2260	13% -1736
Parámetro Flecha Máx.	1280 85 °C	1738 50°C
Parámetro Flecha Min.	1509	1952

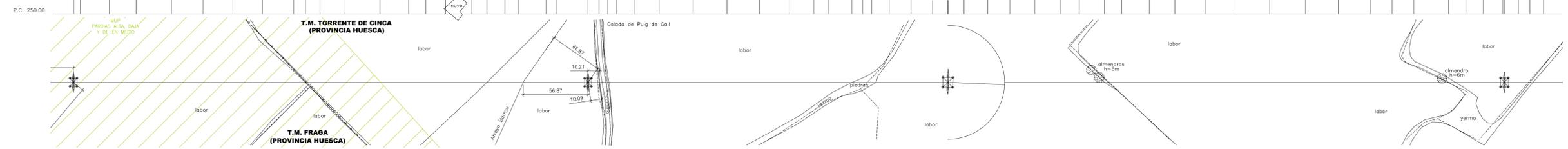
M.P. "PARDIAS ALTA, BAJA Y DE EN MEDIO"

CRUZAMIENTO ARROYO
 DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apto. 5)
 $D_{max}+D_{m}=5,30+2,80=8,10m<26,99m$

CRUZAMIENTO COLADA
 DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES (ITC-LAT-07 RD.223/2008 - Apto. 5)
 $D_{max}+D_{m}=5,30+2,80=8,10m<32,50m$



LATERAL DERECHO
 LATERAL IZQUIERDO
 ESCALAS { HORIZONTAL = 2000
 VERTICAL = 500

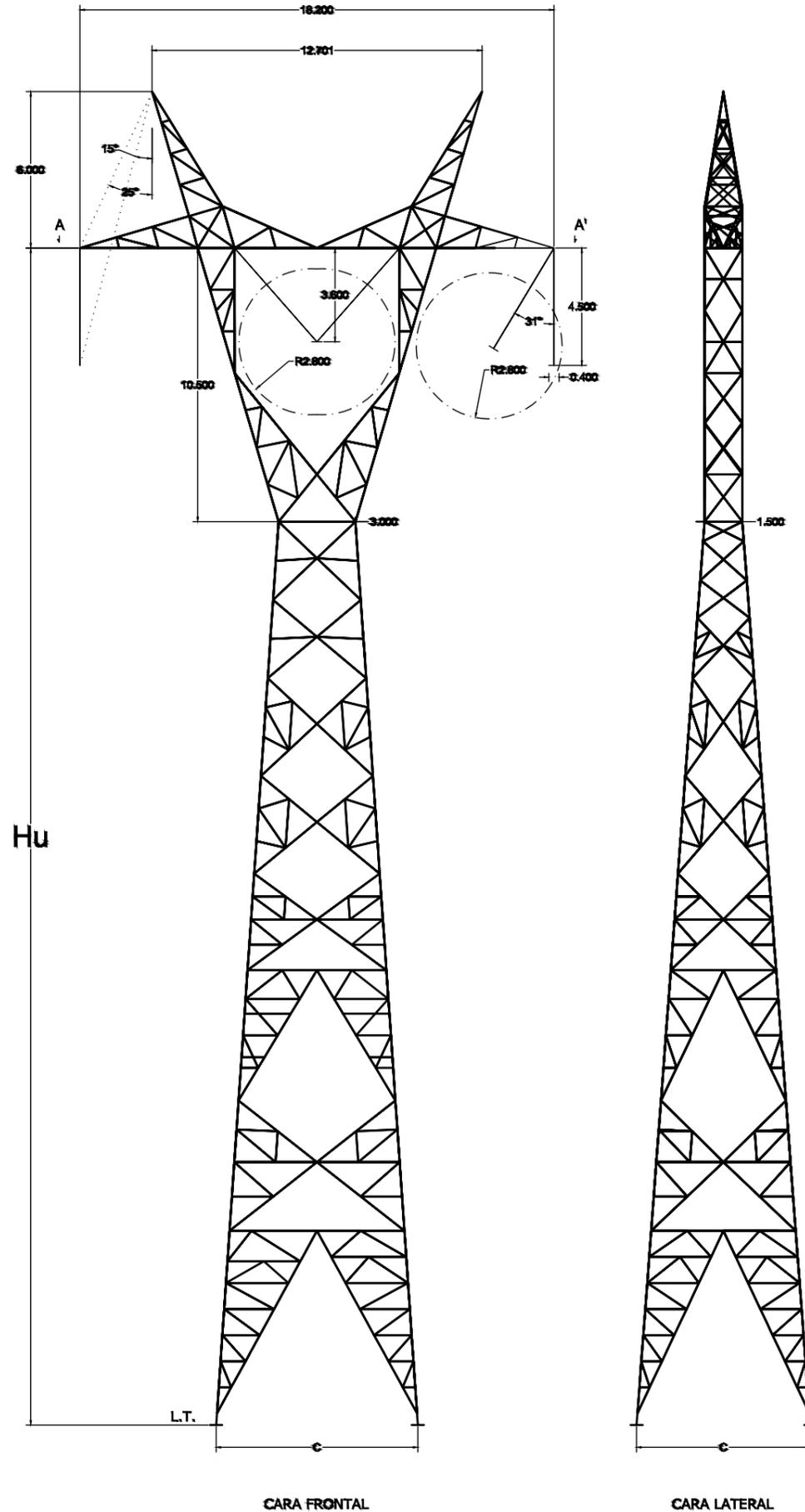


Cotas	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Num. Apoyos	Vanos	Alineaciones
310.41 310.45 310.57 310.83 310.96 311.15 311.54 311.76 311.78 311.91 311.87 311.81 311.55 311.47 311.53 311.34 311.27 311.03 311.30 311.61 311.86 312.46 312.70 313.83 313.37 313.42 313.74 314.11 314.40 314.64 314.94 315.16 315.23 315.42 315.95 315.60 315.66 315.82 316.00 316.16 316.27 316.41 316.63 316.90 317.03 317.25 317.44 317.66 317.91 318.21 318.37 318.49 318.74 318.60 318.63 319.00 319.18 319.35 319.68 320.25 320.45 320.70 321.04 321.30 321.29	294.94 294.90 297.26 299.85 302.89 305.71 308.91 3108.01 3136.23 3142.75 3158.48 3180.52 3211.27 3238.52 3251.71 3269.14 3291.96 3305.34 3334.49 3357.32 3366.18 3394.22 3403.97 3411.51 3419.39 3434.79 3458.83 3486.74 3516.34 3545.16 3571.17 3596.82 3605.92 3626.15 3635.77 3643.74 3659.25 3678.37 3697.26 3710.75 3724.98 3746.82 3765.26 3787.15 3810.04 3826.24 3844.47 3863.75 3887.96 3910.45 3937.12 3962.21 3994.67 4025.14 4054.13 4082.54 4101.27 4120.39 4151.16 4168.46 4181.67 4198.81 4219.43 4222.76 4234.69	35.76 5.97 25.36 23.38 31.05 27.82 26.20 26.10 27.22 10.52 12.74 22.03 30.75 26.26 15.19 17.43 22.82 13.38 28.15 23.83 8.86 28.05 9.74 7.55 7.87 15.41 22.03 29.92 28.60 28.82 26.01 21.64 13.10 20.23 9.63 7.97 15.51 19.13 18.88 7.55 13.50 14.22 20.85 19.44 21.89 22.89 16.20 22.23 15.28 24.21 22.49 26.67 25.10 31.45 31.47 28.99 28.41 18.73 19.12 30.77 15.51 15.21 17.14 13.61 10.35 11.93	8 9 10 11	452.32 m. 316.56 m. 489.41 m.	4° Alineación de 3051.55 m. 5° Alineación de 4879.21 m.

NOTAS:
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA EN PROYECTO SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 ----- LIMITE PARCELA

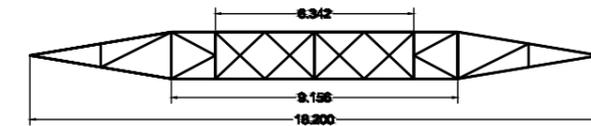
PROYECTO MODIFICADO: LINEA AEREA DE ALTA TENSION 400 KV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)	FECHA: MAYO-2023 ESCALA: INDICADAS
PLANO: PLANTA PERFIL LONGITUDINAL	PLANO N°. 04 HOJA 04 DE 19

APOYOS FABRICANTE IMEEXSA
IME-SUS3-SC-D-400

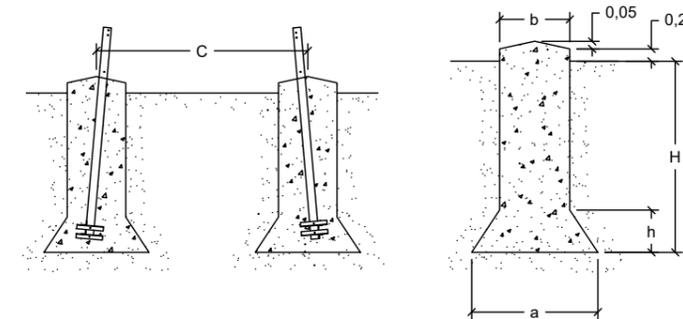


Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m³/bloque)	e (m)	
T-05	IME-SUS3-SC-D-400	45	45	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,938/6,88	10.088
T-06	IME-SUS3-SC-D-400	45	45	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,938/6,88	10.088
T-07	IME-SUS3-SC-D-400	45	45	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,938/6,88	10.088
T-08	IME-SUS3-SC-D-400	40	40	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,248/6,13	9.088
T-11	IME-SUS3-SC-D-400	45	45	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,938/6,88	10.088
T-12	IME-SUS3-SC-D-400	45	45	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,938/6,88	10.088
T-14	IME-SUS3-SC-D-400	50	50	1,75	1,10	2,85	0,45	3,01	8,628/7,63	11.137
T-15	IME-SUS3-SC-D-400	45	45	1,70	1,10	2,80	0,45	2,94	7,938/6,88	10.088
T-41	IME-SUS3-SC-D-400	25	25	1,45	1,10	2,80	0,45	2,81	5,178/3,88	5.970

VISTA A-A



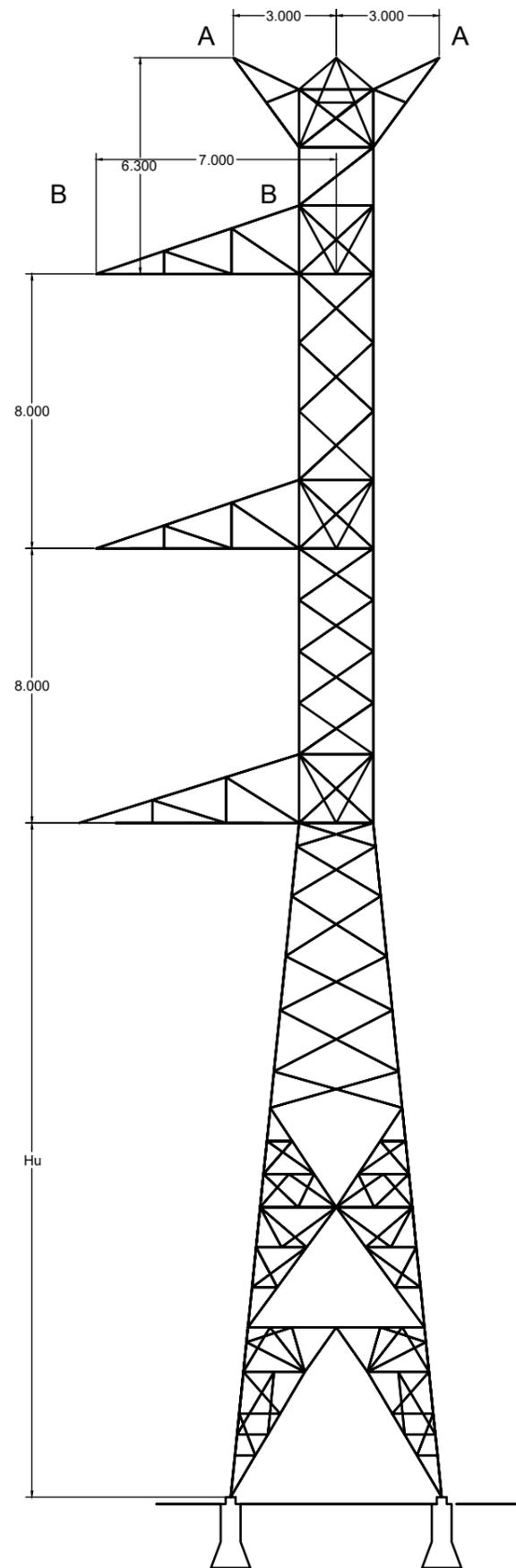
- (1) ALTURA ÚTIL, H_u , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°



LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

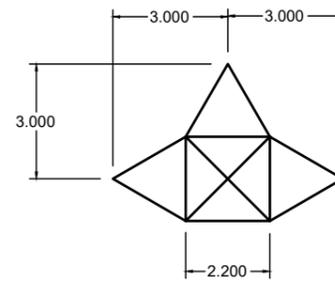
PROYECTO MODIFICADO:	LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES" EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA (PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)
PLANO:	APOYOS TIPO IME-SUS3-SC-D-400
FECHA:	MAYO-2023
ESCALA:	S/E
PLANO Nº.	05
HOJA:	2 DE 7

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
IME-FL BAND-400

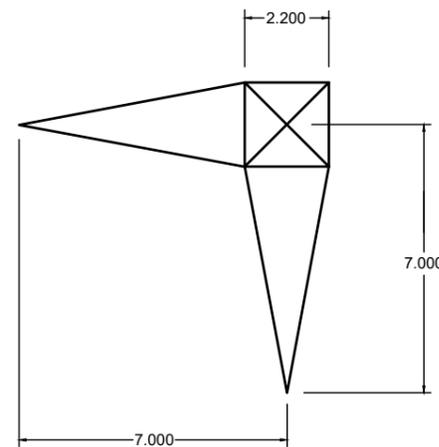


Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm ² 30°)						PESO APOYO (kg)
				m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m ³ /bloque)	e (m)	
T-01	APOYO 400 BAN	15	15	3,70	1,70	4,65	1,65	16,69	6,39	23.092

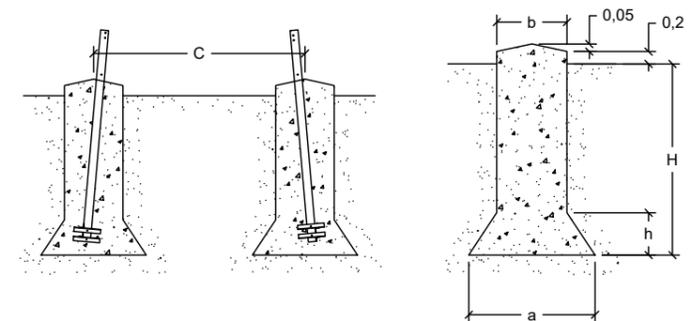
VISTA A-A



VISTA B-B



- (1) ALTURA ÚTIL, H_u , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm² Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°



PROYECTO MODIFICADO:

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 400 kV
S.E. "LIBIENERGY" - S.E. "ALMENDRA PROMOTORES"
EN LOS T.M. DE FRAGA, TORRENTE DE CINCA Y MEQUINENZA
(PROVINCIAS DE HUESCA Y DE ZARAGOZA)

FECHA: MAYO-2023

ESCALA: S/E

PLANO:

APOYOS TIPO
IME-FL-BAND-400

PLANO Nº. 05

HOJA: 5 DE 7