COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: DAVID GAVIN ASSO
Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA
Número colegiado/a: 2207
Firma colegiado/a:

18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)

Digitally signed by 18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)
DN: cn=18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H), givenName=DAVID, sn=GAVIN ASSO, serialNumber=IDCES-18039234N, 2.5.4.97=VATES-Q5070003H, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, o=COLEGIO INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA, c=ES
Date: 2023.09.19 11:35:47 +02'00'

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Obra:

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES"

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

Documento:

SEPARATA DE AFECCIÓN A: GAS NATURAL

Titular:

enel Green Power

Engineering & Construction

Autor:

satel

Septiembre 2023

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I MEMORIA

DOCUMENTO II PRESUPUESTO

DOCUMENTO III PLANOS

Zaragoza, septiembre de 2023

El Ingeniero Industrial
al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

DOCUMENTO I

MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO 2

2.- PROMOTOR 5

3.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN 5

4.- DOCUMENTACIÓN APLICABLE 6

5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 8

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES 10

6.1.- TRAMO 1 – TENSIÓN 220 KV 10

6.2.- TRAMO 2 – TENSIÓN 220 KV 10

6.3.- TRAMO 3 – TENSIÓN 220 Y 400 KV 10

6.4.- TRAMO 4 – TENSIÓN 220 KV 11

6.5.- TRAMO 5 – TENSIÓN 220 KV 11

7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 13

7.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES 13

7.1.1.-TRAMO 1 A 220 KV EN CONFIGURACIÓN SIMPLE CIRCUITO 13

7.1.2.-TRAMO 2 A 220 KV EN CONFIGURACIÓN DOBLE CIRCUITO 14

7.1.3.-TRAMO 3 A 400-220 KV EN CONFIGURACIÓN CUÁDRUPLE CIRCUITO 15

7.1.4.-TRAMO 4 A 220 KV EN CONFIGURACIÓN DOBLE CIRCUITO 16

7.1.5.-TRAMO 5 A 220 KV EN CONFIGURACIÓN SIMPLE CIRCUITO 17

7.2.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 18

7.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 20

7.3.1.-CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 20

7.3.2.-APOYOS 21

7.3.3.-CADENAS DE AISLAMIENTO 25

7.3.4.-ACCESORIOS 28

7.3.5.-CIMENTACIONES 28

7.3.6.-PUESTA A TIERRA 29

7.3.7.-SEÑALIZACIÓN 29

8.- CONCLUSIONES 30

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

En abril de 2020 se redactó el proyecto de la Línea Aérea a 220 kV SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES, por el Ingeniero Industrial David Gavín Asso, a petición de ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L., y visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja el 21/04/2020 con NºVD01139-20A. Este proyecto describe las obras e instalaciones para la construcción de la línea de evacuación en doble circuito desde la SET PE IBEROS hasta la SET MUDÉJAR PROMOTORES y solo contemplando el tendido de uno de los circuitos.

En diciembre de 2020, se redacta el proyecto TENDIDO DEL SEGUNDO CIRCUITO DESDE EL APOYO Nº1 DE LA LÍNEA AÉREA A 220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES" Y LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV "ENTRADA – SALIDA A SET GUADALOPILLO", a petición de ENERGÍAS RENOVABLES DE TITAN S.L., con CIF B-87895983, con el objeto de definir el segundo circuito de la línea anteriormente citada, y que evacuará la energía eléctrica generada por los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I, que al igual que el PE Iberos, evacua en la SET MUDÉJAR PROMOTORES.

En febrero de 2021, con objeto de reducir la huella medioambiental, y buscar sinergias para la evacuación de la energía de los parques eólicos situados en varios de los municipios de las cuencas mineras, en dialogo con el Servicio Provincial de Teruel, se decide aprovechar parte del trazado de la Línea Aérea a 220 kV SET IBEROS – SET MUDÉJAR para compartir apoyos con la Línea de Alta Tensión 400 kV DC SET EJULVE – SET CÁMARAS, objeto de otro proyecto.

Es por ello que se ha desarrollado un Acuerdo entre los promotores de los Parques Eólicos IBEROS, MAJALINOS I, GUADALOPILLO I, GUADALOPILLO II, EL BAILADOR y TOSQUILLA y la mercantil FORESTALIA RENOVABLES, S.L. en el que se recoge el alcance de las infraestructuras de evacuación 220-400 kV compartidas afectadas, y se deja un circuito de reserva (400 kV).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Con misma fecha de febrero de 2021 se produce un cambio en la disposición física de la SET MÚDEJAR PROMOTORES que hace necesario adaptar el trazado de la línea a su llegada a dicha subestación.

En mayo de 2021 se redacta el Proyecto Modificado de la Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", suscrito por el Ingeniero Industrial David Gavín Asso y visado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con NºVD01384-21A. Este proyecto modificado describe la adaptación del tramo entre los apoyos T-01 y T-62 para configuración de cuádruple circuito a 220 kV y 400 kV (tramo compartido) y la adaptación del trazado de la línea a su llegada a la SET MUDÉJAR PROMOTORES.

En julio de 2021, Redexis emite un requerimiento debido a la afección a un gasoducto de transporte secundario, por lo que es necesario plantear un desplazamiento del apoyo 39 de la línea en dicho punto, y alejar así la línea del cruce con el gasoducto evitando la afección.

En septiembre de 2021, con objeto de hacer compatible la presente instalación con la línea de media tensión de abastecimiento de servicios auxiliares en la Subestación Mudéjar, ambas instalaciones propiedad de Red Eléctrica de España, se hace necesario el aumento de altura útil de los apoyos 109 y 111, elevando la línea para hacer compatible la instalación con la nueva actuación sobre la línea de media tensión propiedad de Red Eléctrica de España.

Con fecha de mayo de 2023, con el objeto de cumplir con el planeamiento urbanístico de Andorra, es necesario plantear una variante entre los apoyos 94 y 101, a modo de evitar afecciones al Parque Empresarial de Andorra (PEAN).

Por ello, con el fin de recoger dichas modificaciones expuestas previamente, se redacta el Proyecto Modificado II de la Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES".

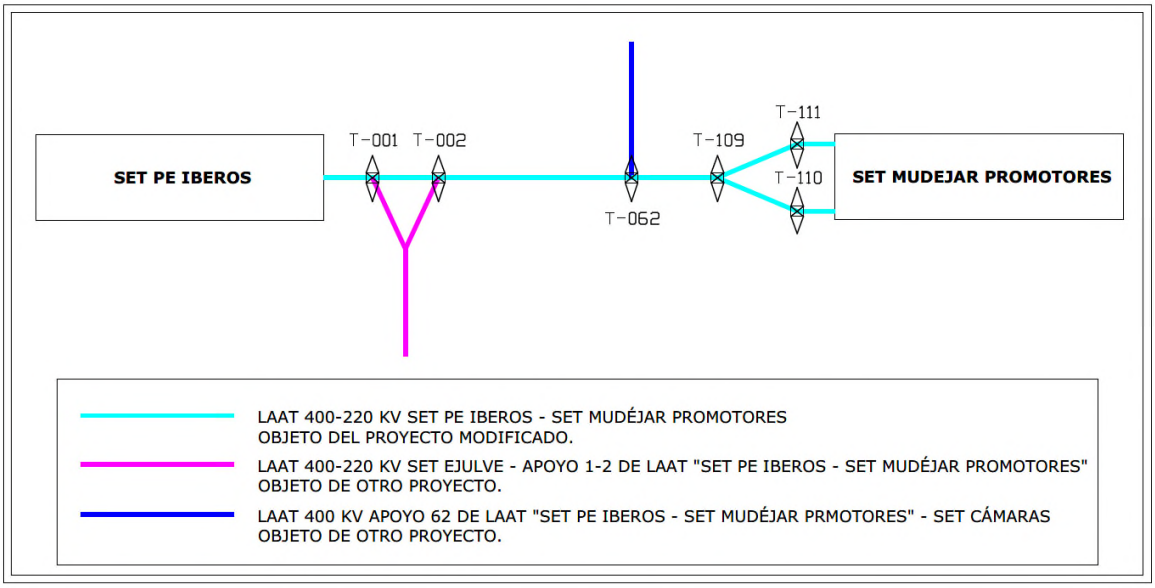
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

En la Línea de Alta Tensión Cuádruple Circuito 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", la distribución de los circuitos es la siguiente:

- El circuito 1 a 220 kV es de uso exclusivo del Parque Eólico "IBEROS"
- El circuito 2 a 220 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO I" y "MAJALINOS I"
- El circuito 3 a 400 kV es de uso compartido entre los Parques Eólicos "GUADALOPILLO II", "TOSQUILLA", y "EL BAILADOR"
- El circuito 4 a 400 kV es de uso exclusivo de la mercantil Forestalia Renovables, S.L.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



Con la presente SEPARATA se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a **GAS NATURAL**, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa y/o reglamentos aplicables vigentes que se refieren a este tipo de instalaciones.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

2.- PROMOTOR

El Promotor de la instalación es:

ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.

C/ Ribera del Loira, 60

28.042 – MADRID

C.I.F.: B-61234613

3.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En la tabla siguiente se da la relación de afecciones de la Línea Aérea en proyecto con **GAS NATURAL:**

T.M.	APOYOS	LONGITUD VANO (m)	AFECCIÓN	ORGANISMO
ANDORRA	88 - 89	240,2	Cruzamiento con gasoducto ramal CT ANDORRA-ANDORRA	GAS NATURAL

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

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
88	716.743	4.540.058	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
89	716.721	4.540.297	GCO 40000	20	N1	Ángulo/anclaje

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

4.- DOCUMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto 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 μT).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

- 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", objeto del presente Proyecto Modificado II, está compuesta por distintos tramos, con uno, dos o cuatro circuitos, a niveles de tensión de 220 kV y 400 kV, y ubicada en los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra, en la provincia de Teruel, atravesando en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígono Catastral
EJULVE	2
MOLINOS	8, 9, 10
BERGE	1, 2
LOS OLMOS	1, 2, 3, 4, 11, 13, 14, 15, 27, 28 y 29
ALLOZA	6, 7
ANDORRA	4, 12, 14, 15, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 41

A continuación se incluye una tabla en la que se presentan los diferentes tramos que constituyen la instalación:

Tramo	Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	1	P1 - 1	39,95	EJULVE
2 y 3	2	1 - 5	1.114,81	EJULVE
3	3	5 - 6	119,07	EJULVE
	4	6 - 8	358,55	EJULVE
	5	8 - 9	268,55	EJULVE
	6	9 - 12	711,85	EJULVE Y MOLINOS
	7	12 - 13	181,12	MOLINOS
	8	13 -16	972,24	MOLINOS
	9	16 - 18	614,27	MOLINOS
	10	18 - 22	1.284,03	MOLINOS
	11	22 - 24	783,76	MOLINOS
	12	24 - 30	2.183,83	MOLINOS Y BERGE
	13	30 - 34	1.327,78	BERGE Y LOS OLMOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Tramo	Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
	14	34 - 37	649,2	LOS OLMOS
	15	37 - 38	324,16	LOS OLMOS
	16	38 - 39	239,40	LOS OLMOS
	17	39 - 40	467,39	LOS OLMOS
	18	40 - 43	881,52	LOS OLMOS
	19	43 - 53	3.000,57	LOS OLMOS
3 y 4	20	53 -64	3.674,28	LOS OLMOS Y ALLOZA
4	21	64 -71	2.519,79	ALLOZA Y ANDORRA
	22	71 - 82	3.461,30	ANDORRA
	23	82 - 83	299,6	ANDORRA
	24	83 - 89	1.840,82	ANDORRA
	25	89 - 94	1.673,55	ANDORRA
	26	94 - 96	680,32	ANDORRA
	27	96 - 98	435,41	ANDORRA
	28	98 - 101	773,70	ANDORRA
	29	101 - 107	1.558,77	ANDORRA
	30	107 - 108	319,56	ANDORRA
	31	108 - 109	135,61	ANDORRA
5	32	109 - 110	218,72	ANDORRA
	33	110 - P2	23,98	ANDORRA
	34	109 - 111	295,14	ANDORRA
	35	111 - P3	26,5	ANDORRA
TOTAL		**110 Apoyos**	**33.459,09**	

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre los 1.080 m sobre el nivel del mar en la S.E.T PE IBEROS y los 584 m sobre el nivel del mar en el apoyo Nº109, en las inmediaciones del SET MUDÉJAR PROMOTORES. Por tanto, y según el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión se deberán considerar a efectos de cálculo zona C y B.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

6.1.- TRAMO 1 – TENSIÓN 220 KV

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la SET PE IBEROS, desde donde partirá el primer tramo en simple circuito a 220 kV hasta el apoyo T-01.

6.2.- TRAMO 2 – TENSIÓN 220 KV

Desde el apoyo T-01, entroncará el circuito de 220 kV de la línea de triple circuito 400-220 kV "LAAT SET EJULVE – APOYO 1-2 DE LAAT SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", objeto de otro proyecto. A partir de este apoyo la línea continua en un segundo tramo en configuración de doble circuito hasta el apoyo T-02.

Este tramo de línea de 0,29 km en doble circuito discurre por el Término Municipal de Ejulve, provincia de Teruel. La distribución de circuitos es la siguiente:

- Circuito 1: evacuación del parque eólico ÍBEROS
- Circuito 2: evacuación de los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I

6.3.- TRAMO 3 – TENSIÓN 220 Y 400 KV

El tramo 3 es un cuádruple circuito desde el apoyo T-02 hasta el apoyo T-62 de Línea de Alta Tensión Cuádruple Circuito 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES", a través de 19 alineaciones y 60 apoyos, hasta el apoyo T-62, donde los dos circuitos de 400 kV se separan.

El cuádruple circuito se reparte en dos dobles circuitos de 220 kV y 400 kV respectivamente. Cada uno de ellos se sitúa en un lateral de Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES". Este tramo de línea de 18,2 km en cuádruple circuito discurre por los Términos

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Municipales de Ejulve, Molinos, Berge y Los Olmos, provincia de Teruel. La distribución de circuitos es la siguiente:

- Circuito 1: evacuación del parque eólico ÍBEROS
- Circuito 2: evacuación de los parques eólicos MAJALINOS I y GUADALOPILLO I
- Circuito 3: Evacuación de los parques eólicos TOSQUILLA, EL BAILADOR Y GUADALOPILLO II
- Circuito 4: Circuito de reserva propiedad de Forestalia Renovables, S.L.

6.4.- TRAMO 4 – TENSIÓN 220 KV

El tramo 4 se corresponde con el doble circuito integrado por el circuito1 y el circuito 2 en 220kV y discurre desde el apoyo T-62 hasta el apoyo T-109 de la Línea de Alta Tensión 400-220 kV "SET PE IBEROS – SET MUDÉJAR PROMOTORES".

Este tramo está compartido por los parques eólicos MAJALINOS I, GUADALOPILLO I e IBEROS. Tal y como se ha indicado, el último de estos parques evacúa su energía por el circuito 1 y los dos primeros por el circuito 2. Este tramo de línea de 14,3 km en doble circuito discurre por los Términos Municipales de Alloza y Andorra, provincia de Teruel.

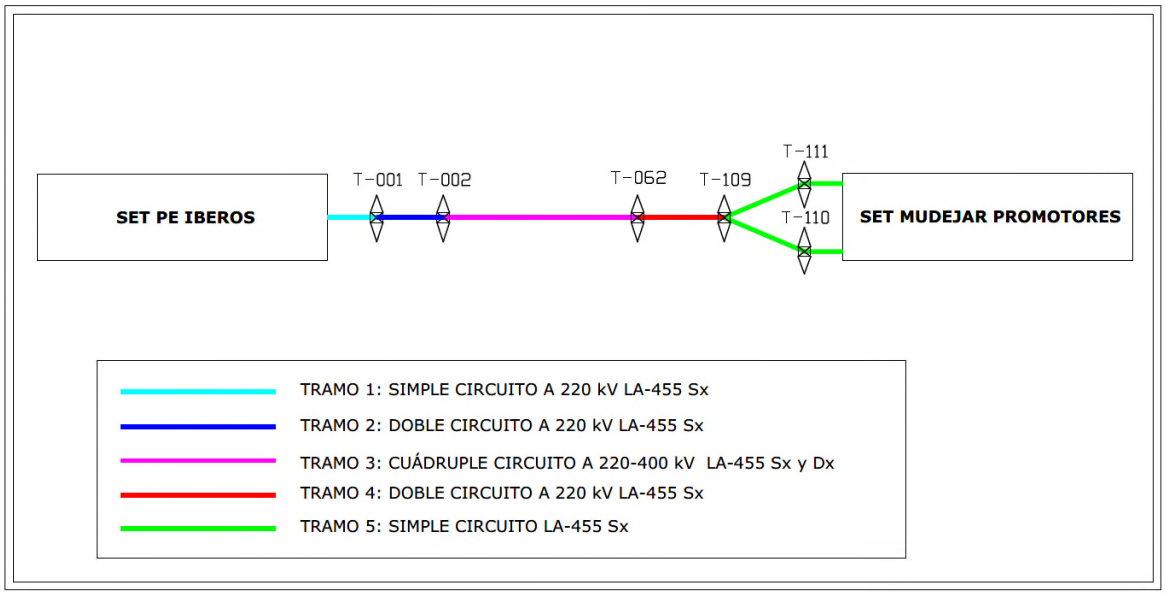
6.5.- TRAMO 5 – TENSIÓN 220 KV

El tramo 5 comienza en el Apoyo 109, en el que la línea se desdobla en dos a su llegada a la SET MUDÉJAR PROMOTORES, completando su quinto tramo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

La longitud total de la línea es de 33.459,09 m, discurriendo por los términos municipales de Ejulve, Molinos, Berge, Los Olmos, Alloza y Andorra (provincia de Teruel). En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

7.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

7.1.1.- TRAMO 1 A 220 kV EN CONFIGURACIÓN SIMPLE CIRCUITO

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	49,4 MW
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Paso de capa a bandera
Longitud del tramo:	39,95 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 15% en zona C
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	1 torre metálica de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.1.2.- TRAMO 2 A 220 kV EN CONFIGURACIÓN DOBLE CIRCUITO

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	292,22 m
Zona de cálculo	C
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 15% en zona C
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	1 torre metálica de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.1.3.- TRAMO 3 A 400-220 kV EN CONFIGURACIÓN CUÁDRUPLE CIRCUITO

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	400 y 220 kV
Tensión más elevada	420 y 245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW C3 y C4 a 400 kV: 148,2 MW
Nº de circuitos	Cuatro
Nº de conductores por fase	C1 a 220 kV: uno C2 a 220 kV: uno C3 a 400 kV: dos C4 a 400 kV: dos
Disposición conductores	Bandera
Longitud de la línea:	18.187,81 m
Zona de cálculo	C y B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero Circuitos a 220 kV: LA-455 (Cóndor) Sx Circuitos a 400 kV: LA-455 (Cóndor) Dx
Condición de tendido del conductor 15ºC sin sobrecarga (EDS)	LA-455 (Cóndor): EDS 15% zona C y EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Dos, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 13% en zona C y EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 23 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	60 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.1.4.- TRAMO 4 A 220 kV EN CONFIGURACIÓN DOBLE CIRCUITO

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Dos
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Hexágono
Longitud de la línea:	14.374,80 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	47 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.1.5.- TRAMO 5 A 220 kV EN CONFIGURACIÓN SIMPLE CIRCUITO

CARACTERÍSTICAS	DATOS
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Potencia a transportar	C1 a 220 kV: 49,4 MW C2 a 220 kV: 98,8 MW
Nº de circuitos	Uno (*)
Nº de conductores por fase	Uno
Disposición conductores	Tresbolillo
Longitud de la línea:	C1: 242,69 m C2: 321,63 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	140 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-455 (Cóndor)
Condición de tendido del conductor 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 18% en zona B
Cables de tierra	Uno, cable compuesto OPGW 53G68z
Condición de tendido del cable tierra 15ºC sin sobrecarga (EDS)	EDS 14% en zona B
Aislamiento	Cadenas con 16 elementos U160BS/146 en vidrio templado
Apoyos	2 torres metálicas de celosía del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Fraccionada 4 patas: CIRCULAR CON CUEVA
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión

(*) En este tramo los dos circuitos se desdoblan a la llegada a la SET Mudéjar Promotores.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.2.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA

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 en SET "PE IBEROS":

Pórtico	X_{UTM} (m)	Y_{UTM} (m)
P1	706.462	4.521.154

- **Vértices:**

Vértice	X_{UTM} (m)	Y_{UTM} (m)
V1(T1)	706.497	4.521.134
V2(T5)	707.612	4.521.156
V3(T6)	707.729	4.521.174
V4(T8)	708.055	4.521.325
V5(T9)	708.316	4.521.386
V6(T12)	709.027	4.521.355
V7(T13)	709.181	4.521.450
V8(T16)	709.839	4.522.166
V9(T18)	710.375	4.522.466
V10(T22)	711.634	4.522.719
V11(T24)	712.279	4.523.165
V12(T30)	712.657	4.525.316
V13(T34)	713.346	4.526.451
V14(T37)	713.296	4.527.099
V15(T38)	713.096	4.527.354
V16(T39)	712.911	4.527.506
V17(T40)	712.667	4.527.905
V18(T43)	712.125	4.528.600
V19(T53)	711.423	4.531.517
V20(T64)	711.716	4.535.180
V21(T71)	713.580	4.536.876
V22(T82)	716.785	4.538.184
V23(T83)	716.890	4.538.464
V24(T89)	716.721	4.540.297
V25(T94)	717.732	4.541.631

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Vértice	X_{UTM} (m)	Y_{UTM} (m)
V26(T96)	717.846	4.542.301
V27(T98)	718.106	4.542.651
V28(T101)	718.834	4.542.912
V29(T107)	719.679	4.544.222
V30(T108)	719.607	4.544.534
V31(T109)	719.634	4.544.667
V32(T110)	719.836	4.544.750
V33(T111)	719.865	4.544.850

- **Final de la línea:** Pórticos en SET MUDÉJAR PROMOTORES:

Pórtico	X_{UTM} (m)	Y_{UTM} (m)
P2	719.860	4.544.744
P3	719.890	4.544.843

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

7.3.1.- CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Los conductores de fase de los circuitos de 220 kV y 400 kV a utilizar en la construcción de la línea serán de aluminio-acero del tipo Cóndor (LA-455), de acuerdo a la Norma UNE UNE-EN 50182, de las siguientes características:

- Denominación: 402-AL1/52-ST1A (LA-455)
- Composición: ..... (54 + 7) de 3,08 mm
- Sección: ..... 454,5 mm²
- Diámetro: ..... 27,72 mm
- Peso propio: ..... 1,492 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h): ..... 1,887 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h): ..... 1,386 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona B): ..... 0,948 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona C): ..... 1,895 daN/m
- Carga de rotura: ..... 12.410 daN
- Módulo de elasticidad: ..... 6.867 daN/mm^2
- Coeficiente de dilatación lineal: ..... 19,3 x 10-6 ºC^{-1}

Para el cable de tierra se proyecta instalar dos cables compuestos, fibra-óptico del tipo OPGW 53G68Z, de las siguientes características:

- Denominación: ..... OPGW 53G68Z
- Sección: ..... 118,7 mm²
- Diámetro: ..... 15,30 mm
- Peso propio: ..... 0,6710 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 140 Km/h): ..... 1,250 daN/m
- Sobrecarga de viento (máximo 120 Km/h): ..... 0,918 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona B): ..... 0,704 daN/m
- Sobrecarga de hielo (zona C): ..... 1,408 daN/m
- Carga de rotura: ..... 9.967 daN
- Módulo de elasticidad: ..... 11.804 daN/mm^2
- Coeficiente de dilatación lineal: ..... 14,1 x 10-6 ºC^{-1}

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.3.2.- APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series comerciales Cóndor (CO), Gran Cóndor (GCO), Ícaro (IC) y de las series especiales 400 IME del fabricante IMEDEXSA.

Son de cimentación fraccionada y están construidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada con montaje tresbolillo y bandera ambos final de línea.

Todos los apoyos dispondrán de cúpula de tierra para instalar el cable 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	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
1	706.497	4.521.134	IC 55000	20	ESPECIAL	Principio de línea
2	706.789	4.521.140	400 IME	30	FL 4C	Alineación/Anclaje
3	707.041	4.521.145	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
4	707.309	4.521.150	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
5	707.612	4.521.156	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
6	707.729	4.521.174	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
7	707.883	4.521.245	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
8	708.055	4.521.325	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
9	708.316	4.521.386	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
10	708.580	4.521.375	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
11	708.842	4.521.363	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
12	709.027	4.521.355	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
13	709.181	4.521.450	400 IME	20	FL 4C	Ángulo/anclaje
14	709.397	4.521.684	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
15	709.641	4.521.950	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
16	709.839	4.522.166	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
17	710.115	4.522.320	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
18	710.375	4.522.466	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
19	710.719	4.522.535	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
20	711.026	4.522.597	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
21	711.315	4.522.655	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
22	711.634	4.522.719	400 IME	35	FL 4C	Ángulo/anclaje
23	711.934	4.522.927	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
24	712.279	4.523.165	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
25	712.352	4.523.580	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
26	712.412	4.523.925	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
27	712.464	4.524.216	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión
28	712.505	4.524.448	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
29	712.581	4.524.882	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
30	712.657	4.525.316	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
31	712.839	4.525.615	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
32	713.015	4.525.907	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
33	713.180	4.526.178	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
34	713.346	4.526.451	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
35	713.322	4.526.755	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
36	713.307	4.526.947	400 IME	24	SUS 4C	Alineación/suspensión
37	713.296	4.527.099	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
38	713.096	4.527.354	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
39	712.911	4.527.506	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
40	712.667	4.527.905	400 IME	30	FL 4C	Ángulo/anclaje
41	712.452	4.528.181	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
42	712.289	4.528.390	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
43	712.125	4.528.600	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
44	712.101	4.528.700	IME AN	15	4C 400	Alineación/Anclaje
45	712.049	4.528.916	400 IME	39	SUS 4C	Alineación/suspensión
46	711.964	4.529.269	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
47	711.881	4.529.613	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
48	711.799	4.529.953	400 IME	39	SUS 4C	Alineación/suspensión
49	711.731	4.530.237	400 IME	21	SUS 4C	Alineación/suspensión
50	711.643	4.530.603	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
51	711.554	4.530.970	IME AN	30	4C 400	Alineación/Anclaje
52	711.470	4.531.318	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
53	711.423	4.531.517	400 IME	25	FL 4C	Ángulo/anclaje
54	711.454	4.531.914	400 IME	36	SUS 4C	Alineación/suspensión

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
55	711.481	4.532.249	400 IME	33	SUS 4C	Alineación/suspensión
56	711.510	4.532.611	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
57	711.531	4.532.875	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
58	711.558	4.533.206	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
59	711.585	4.533.547	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
60	711.612	4.533.874	400 IME	27	SUS 4C	Alineación/suspensión
61	711.637	4.534.188	400 IME	30	SUS 4C	Alineación/suspensión
62	711.662	4.534.506	400 IME	30	FL 4C	Alineación/Anclaje
63	711.693	4.534.886	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
64	711.716	4.535.180	GCO 40000	25	N1	Ángulo/anclaje
65	711.975	4.535.415	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
66 (*)	712.234	4.535.651	CO 27000	21	N3673	Alineación/Anclaje
67	712.493	4.535.887	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
68	712.752	4.536.122	CO 9000	24	N3673	Alineación/suspensión
69	713.011	4.536.358	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
70	713.269	4.536.593	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
71	713.580	4.536.876	CO 33000	24	N3673	Ángulo/anclaje
72	713.888	4.537.001	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
73	714.199	4.537.128	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
74	714.543	4.537.269	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
75	714.876	4.537.405	CO 9000	30	N3673	Alineación/suspensión
76	715.206	4.537.539	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
77	715.501	4.537.660	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
78	715.807	4.537.785	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
79	716.005	4.537.865	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
80	716.239	4.537.961	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
81	716.500	4.538.067	CO 27000	39	N3673 (Ref. Vert.)	Alineación/Anclaje
82	716.785	4.538.184	GCO 40000	35	N1	Ángulo/anclaje
83	716.890	4.538.464	GCO 40000	25	N1	Ángulo/anclaje
84	716.858	4.538.813	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
85	716.825	4.539.174	CO 9000	24	N3673	Alineación/suspensión
86	716.794	4.539.510	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
87	716.762	4.539.858	CO 9000	30	N3673	Alineación/suspensión
88	716.743	4.540.058	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
89	716.721	4.540.297	GCO 40000	20	N1	Ángulo/anclaje
90	716.906	4.540.541	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X_{UTM}	Y_{UTM}				
91	717.083	4.540.774	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
92	717.312	4.541.077	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
93	717.527	4.541.360	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
94	717.732	4.541.631	GCO 40000	25	N1	Ángulo/anclaje
95	717.777	4.541.891	CO 9000	33	N3673	Alineación/suspensión
96	717.846	4.542.301	GCO 40000	35	N1	Ángulo/anclaje
97	717.955	4.542.447	GCO 40000	45	N1	Alineación/anclaje
98	718.106	4.542.651	GCO 40000	40	N1	Ángulo/anclaje
99	718.470	4.542.781	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
101	718.835	4.542.912	GCO 40000	30	N1	Ángulo/anclaje
102	719.004	4.543.175	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
103	719.189	4.543.462	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
104	719.351	4.543.714	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
105	719.490	4.543.928	CO 9000	36	N3673	Alineación/suspensión
106	719.572	4.544.056	CO 9000	27	N3673	Alineación/suspensión
107	719.679	4.544.222	GCO 40000	20	N1	Ángulo/anclaje
108	719.607	4.544.534	CO 33000	30	N3673	Ángulo/anclaje
109	719.634	4.544.667	IC 55000	30	N1	Ángulo/anclaje
110	719.836	4.544.750	CO 33000	21	S1673E	Final de línea
111	719.860	4.544.744	IC 55000	25	N1	Final de línea

(*) El apoyo Nº66 no llevará cúpula instalada, para favorecer las distancias en el cruzamiento con la línea de 400 kV que se separa en el apoyo Nº62.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

7.3.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor Cóndor (LA-455) en configuración simplex y dúplex, y eléctricamente para 400 kV y 220 kV según el tramo de la línea. En el tramo 3 de la línea con tensión 220 kV y 400 kV se instalarán cadenas de aislamiento de 400 kV en los circuitos a 220 kV.

7.3.3.1.- Cadenas de aislamiento 220 kV conductor LA-455

Las características mecánicas fundamentales son las siguientes:

- Tipo de Aislador: U160BS (IEC-60305, ICE-60383)
- Paso: ..... 146 mm
- Norma de acoplamiento: ..... 20 (según IEC-60120)
- Línea de fuga por unidad: ..... 380 mm
- Carga rotura mínima: ..... 160 kN
- Tensión a frecuencia industrial (valores eléctricos del aislador)
- De 1 min en seco: ..... 75 kV
- De 1 min bajo lluvia: ..... 45 kV
- Tensión al impulso de choque en seco: ..... 110 kV

- <u>Cadenas de suspensión</u>

  Cada cadena será sencilla y estará constituida por 16 elementos.

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según IEC-60383-1:

- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco ..... 755 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia ..... 570 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros ..... 1.230 kV
- Longitud de línea de fuga ..... 6.080 mm

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24{,}82\ mm/kV$$

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

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

- Cadenas de amarre

Cada cadena será sencilla y estará constituida por 16 elementos.

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según IEC-60383-1:

- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco .....755 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia .....570 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros.....1.230 kV
- Longitud de línea de fuga .....6.080 mm

El nivel de aislamiento para la cadena de 16 elementos será:

$$16 \cdot \frac{380}{245} = 24{,}82\ mm/kV$$

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

7.3.3.2.- Cadenas de aislamiento 400 kV conductor LA-455

Las características mecánicas fundamentales son las siguientes:

- Tipo de Aislador:.....U160BS (IEC-60305, ICE-60383)
- Paso:.....146 mm
- Norma de acoplamiento:..... 20 (según IEC-60120)
- Línea de fuga por unidad:.....380 mm
- Carga rotura mínima:..... 160 kN
- Tensión a frecuencia industrial (valores eléctricos del aislador)
- De 1 min en seco: ..... 75 kV
- De 1 min bajo lluvia: ..... 45 kV
- Tensión al impulso de choque en seco:.....110 Kv

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

- Cadenas de suspensión

Cada cadena será sencilla y estará constituida por 23 elementos.

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según IEC-60383-1:

- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco .....1.030 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia .....790 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros.....1.710 kV
- Longitud de línea de fuga .....8.740 mm

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

$$23 \cdot \frac{380}{420} = 20{,}80\ mm/kV$$

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

- Cadenas de amarre

Cada cadena será sencilla para configuración simplex y doble para configuración dúplex, y estará constituida por 23 elementos.

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según IEC-60383-1:

- Tensión mantenida a frecuencia industrial en seco .....1.030 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia .....790 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros.....1.710 kV
- Longitud de línea de fuga .....8.740 mm

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

$$23 \cdot \frac{380}{420} = 20{,}80\ mm/kV$$

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

- **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.

7.3.4.- 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 espiral sobre el cable de tierra en toda la longitud de la línea con una cadencia de 10 m. En el tramo comprendido entre los apoyos nº30 y nº70, se instalarán balizas en forma de tiras de neopreno en "X" de 5 x 35 cm, con una cadencia visual de una señal cada 7 m.

7.3.5.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

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/cm^2 y ángulo de arranque de tierras de 30º. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalculo de las zapatas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

7.3.6.- 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.

7.3.7.- 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 (220 kV y/o 400 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

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 **GAS NATURAL** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, septiembre de 2023

El Ingeniero Industrial
al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

DOCUMENTO II

PRESUPUESTO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA A GAS NATURAL

MATERIALES

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.1.1	kg. Cable conductor LA-455 (1520,5 kg/km), incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	241,35	2,27	547,87
1.1.2	Km. Cable de tierra OPGW	0,03	3.690,00	100,00
TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)				**647,87 €**

TOTAL PRESUPUESTO MATERIAL	**647,87 €**

MONTAJE

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
CÓD.	**DESIGNACIÓN**	**UDS.**	**P.U. (Euros)**	**TOTAL (Euros)**
1.2.1	km. Tendido 1 circuito conductor LA-455 Sx, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable piloto, el tendido del conductor, la confección de puentes, bajadas y uniones eléctricas, acabados, repaso final y devolución de bobinas.	0,05	5.530,85	299,78
1.2.2	Km. Tendido 1 cable de tierra OPGW, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable de tierra, el engrapado, acabados, repaso final y devolución de bobinas. Se montarán las cadenas que correspondan.	0,03	4.225,00	114,50
TOTAL MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)				**414,28 €**

TOTAL PRESUPUESTO MONTAJE	**414,28 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN GAS NATURAL

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
1.1.- MATERIALES LÍNEA AÉREA	647,87 €
1.2.- MONTAJE LÍNEA AÉREA	414,28 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL GAS NATURAL	**1.062,25 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución de la presente separata de afección a **GAS NATURAL** a:

MIL SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS (1.062,25 €).

Zaragoza, septiembre de 2023

El Ingeniero Industrial
al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

DOCUMENTO III

PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

PLANOS

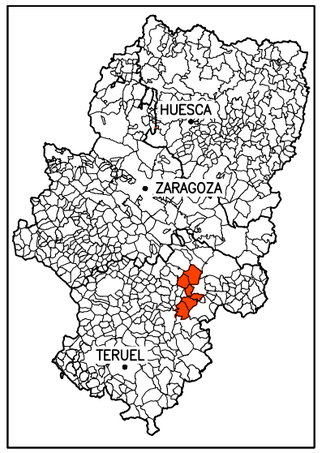
1.-SITUACIÓN

2.-EMPLAZAMIENTO

3-PLANTA GENERAL(HOJA 18 DE 22)

4.-PLANTA PERFIL (HOJA 22 DE 27)

5.-APOYOS TIPO (HOJAS 05 Y 06 DE 09)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 000220
DAVID CAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/09/2023
E-VISADO

2 DE 2

1 DE 2

TERUEL

LEYENDA

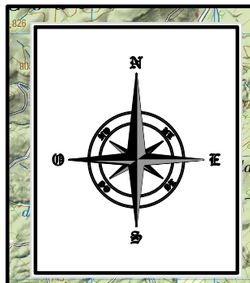
Línea Aérea Alta Tensión En Proyecto

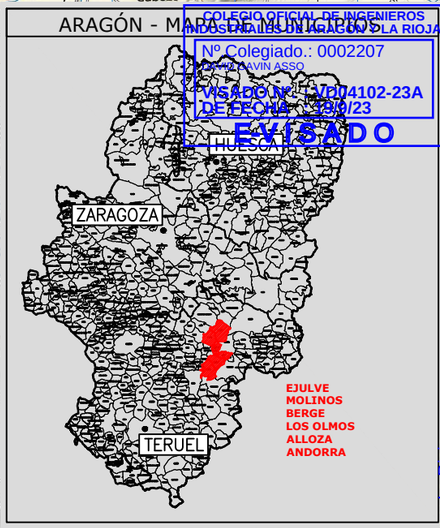
enel Green Power

satel

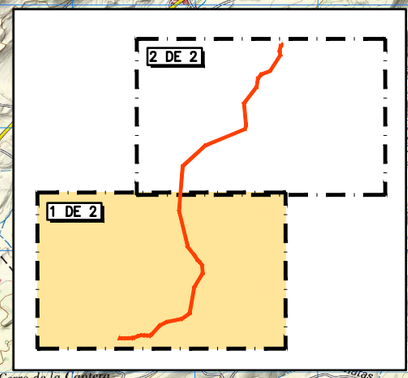
PROYECTO MODIFICADO II: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA:	SEPTIEMBRE-2023
	ESCALA:	1:250.000
PLANO: SITUACIÓN	PLANO Nº.	01
	HOJA:	01 DE 01

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº: VD04102-23A
DE FECHA: 19/09/23
VISADO



LEYENDA

Línea Aérea Alta Tensión En Proyecto

Green Power

satel

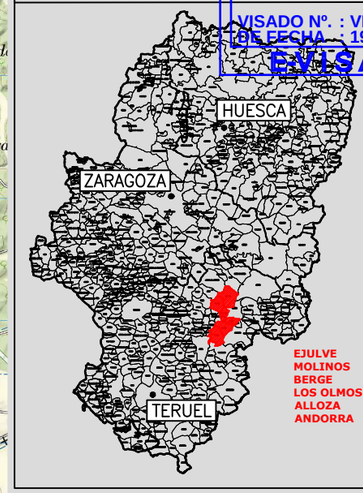
PROYECTO MODIFICADO II: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV "SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA: SEPTIEMBRE-2023
	ESCALA: 1:50.000
PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº. 02
	HOJA: 01 DE 02

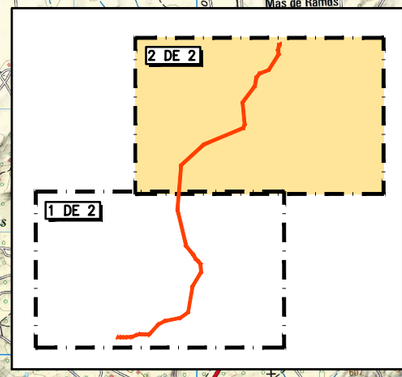
Documento original depositado en los archivos del Colegio con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

SET "MUDEJAR PROMOTORES"

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002207
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
EVISADO

ARAGÓN - MAPA DE MUNICIPIOS





LEYENDA

Línea Aérea Alta Tensión En Proyecto

Green Power

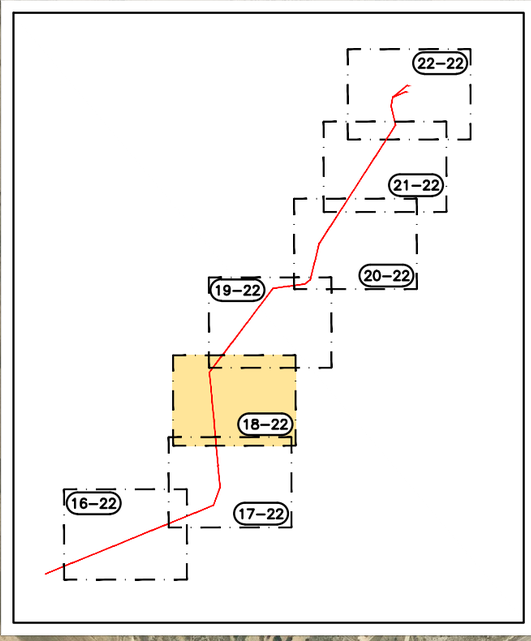
PROYECTO MODIFICADO II: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400-220 KV "SET P.E. ÍBEROS" - "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA: SEPTIEMBRE-2023
	ESCALA: 1:50.000
PLANO: EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº. 02
	HOJA: 02 DE 02

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiar.e-gestion.es

LÍNEA AÉREA 220 kV, EN PROYECTO
LÍNEA AÉREA 220–400 kV, EN PROYECTO

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID CAYUELA PASO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA: 19/09/2023
E-VISADO

T.90
T.89
T.88
T.87
T.86
T.85
CTRA. A-1415
CTRA. A-1407
T. M. DE ANDORRA



enel Green Power

satel

PROYECTO MODIFICADO II:
LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400–220 KV
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE–2023
ESCALA: 1:5.000

PLANO:
PLANTA GENERAL

PLANO Nº. 03
HOJA: 18 DE 22

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

SERIE Nº 27	CÓNDOR	OPGW53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	324	
Tense Máx. (daN)	3832	2555
EDS % (15 ºC) – Tense (daN)	18% – 2234	14% – 1395
Parámetro Flecha Máx. (m)	1178 85 ºC	1716 0ºC+h
Parámetro Flecha Mín. (m)	1720	2419

T.M. DE ANDORRA

SERIE Nº 28	CÓNDOR	OPGW53G68Z
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	339	
Tense Máx. (daN)	3827	2576
EDS % (15 ºC) – Tense (daN)	18% – 2234	14% – 1395
Parámetro Flecha Máx. (m)	1197 85 ºC	1732 0ºC+h
Parámetro Flecha Mín. (m)	1701	2398

CRUZAMIENTO
DISTANCIA A OTRAS LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O DE TELECOMUNICACIÓN
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{add}+D_M=3,50+2,00=5,50m<9,82m$

CRUZAMIENTO
DISTANCIA A CARRETERAS
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
Distancia Vertical:
$D_{add}+D_M=7,50+1,70=9,20m<14,04m$
Distancia Horizontal:
$>1,5xH=1,50x41,30=61,95m<80,12m$

CRUZAMIENTO
DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{add}+D_M=5,30+1,70=7,00m<17,37m$

CRUZAMIENTO
DISTANCIA AL TERRENO, CAMINOS, SENDAS Y A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES
(ITC–LAT–07 RD.223/2008 – Apdo. 5)
$D_{add}+D_M=5,30+1,70=7,00m<14,50m$

T–085
CO 9000 24 N3673
CADENAS DE SUSPENSIÓN

T–086
CO 9000 27 N3673
CADENAS DE SUSPENSIÓN

T–087
CO 9000 30 N3673
CADENAS DE SUSPENSIÓN

T–088
CO 9000 27 N3673
CADENAS DE SUSPENSIÓN

T–089
CADENAS DE SUSPENSIÓN AUXILIARES
CO 9000 36 N3673
CADENAS DE AMARRE

T–090
CO 9000 36 N3673
CADENAS DE SUSPENSIÓN

ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

Paso del Salobrar al camino de la corrida

TELEFONÍA h=5.84 m

Ctra. A–1407 Pk 18+302 14.04

Camino

Ctra. A–1415 Pk 18+753 16.30 17.37

GAS NATURAL GASODUCTO RAMAL CT ANDORRA–ANDORRA
ENAGAS GASODUCTO RAMAL CT ANDORRA–ANDORRA

AH=247.143

Planta

P.C. 680.00

a PK 19 a Andorra

Ctra. A–1407 Pk 18+302 14.04

80.12 81.33

Cultivo, Almendros, Yermo, Olivos, Monte Bajo, Ruinas h=1.5 m, Caseta h=3 m

a PK 18

a PK 17 a Andorra

Ctra. A–1415 Pk 18+753

78.02 106.53

Gas Natural SDG

a PK 16

Paso del Salobrar al camino de la corrida

TELEFONIA

Pk PM Nº 36 h=6.01 m

PM nº 37 h=5.11 m

HAV S/N h=7.36 m

PM S/N

Conv. Subt

111.25 125.70 114.90 131.73 55.74 67.77

Cotas

706.43 707.12 707.47 708.28 709.85 710.63 712.36 714.54 715.30 716.80 718.94 720.56 721.73 722.35 722.87 722.71 721.86 722.21 723.38 724.05 725.81 727.73 730.15 730.96 733.13 734.81 737.47 738.70 740.28 739.81 739.12 738.77 737.06 738.88 734.91 733.43 731.26 731.53

Distancias a Origen

26227.77 26258.93 26292.80 26335.31 26366.53 26406.16 26448.47 26511.21 26541.78 26575.37 26611.39 26657.29 26690.42 26729.36 26762.27 26806.53 26844.19 26888.38 26928.70 26963.14 26996.93 27030.22 27077.65 27118.91 27154.58 27197.15 27249.48 27290.57 27331.86 27352.68 27384.22 27407.34 27445.00 27481.42 27514.43 27549.28 27587.97 27624.13

Distancias Parciales

50.72 31.16 33.87 42.51 31.22 39.63 42.31 62.74 30.57 33.59 36.02 45.90 33.13 38.94 33.01 44.15 37.67 44.19 41.32 33.44 33.80 33.29 47.43 41.26 35.66 42.57 52.33 41.09 27.28 34.82 31.54 23.12 37.67 36.42 33.01 34.86 38.68 36.16

Num. Apoyos

85 86 87 88 89 90

Vanos

337.31 m. 350.00 m. 200.61 m. 240.20 m. 306.27 m.

Alineaciones

24ª Alineacion de 1840.82 m. 25ª Alineacion de 1673.55 m.

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 RLAT 223/2008.

— — — — LIMITE PARCELA
– – – – – – – PERFIL EXTERIOR IZQUIERDO
— · — · — PERFIL EXTERIOR DERECHO

enel Green Power

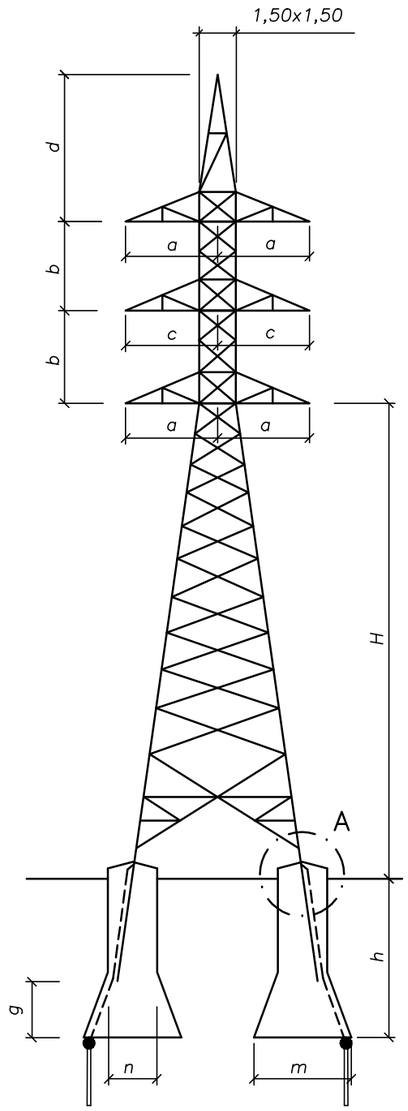
satel

PROYECTO MODIFICADO II: LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400–220 KV "SET P.E. IBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES" EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)	FECHA: SEPTIEMBRE–2023
	ESCALA: INDICADAS
PLANO: PLANTA–PERFIL	PLANO Nº. 4
	HOJA: 22 DE 27

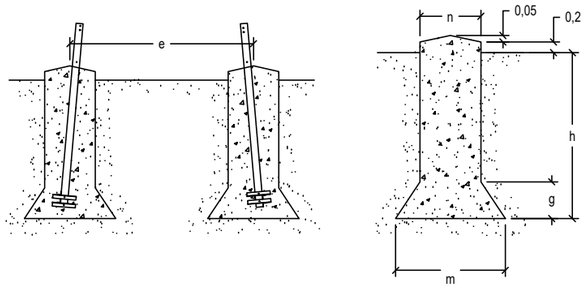
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG/05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV2WKYUAZOOVJMPX verificable en https://coiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/09/2023
E-VISADO

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SÉRIE CÓNDOR – ARMADO N3673



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUELA TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavacion (m3/bloque)	e (m)	
T-63	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-65	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-66	CO 27000 21 N3673	21	21,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,15	1,30	3,70	0,70	5,65	5,35	8905
T-67	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-68	CO 9000 24 N3673	24	24,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,20	0,90	2,75	0,35	1,86	5,92	6339
T-69	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-70	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-71	CO 33000 24 N3673	24	24,00	5,50	4,30	4,60	5,90	2,35	1,35	3,90	0,85	6,71	5,92	10982
T-72	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-73	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-74	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-75	CO 9000 30 N3673	30	30,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,75	0,40	1,90	6,95	7624
T-76	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-77	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-78	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-79	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-80	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-81	CO 27000 39 N3673 (Ref. Vert.)	39	39,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,20	1,30	3,85	0,75	5,96	8,50	15718
T-84	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-85	CO 9000 24 N3673	24	24,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,20	0,90	2,75	0,35	1,86	5,92	6339
T-86	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-87	CO 9000 30 N3673	30	30,40	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,75	0,40	1,90	6,95	7624
T-88	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-90	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-91	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-92	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-93	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-95	CO 9000 33 N3673	33	33,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,35	0,90	2,80	0,40	1,93	7,43	8407
T-99	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-102	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-103	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-104	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-105	CO 9000 36 N3673	36	36,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,40	0,90	2,85	0,50	2,02	7,97	9301
T-106	CO 9000 27 N3673	27	27,20	5,50	4,30	4,60	5,90	1,45	0,90	2,65	0,45	1,90	6,40	6992
T-108	CO 33000 30 N3673	30	30,20	5,50	4,30	4,60	5,90	2,40	1,40	3,90	0,85	7,16	6,95	13172



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

Green Power

PROYECTO MODIFICADO II:

LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400–220 KV
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

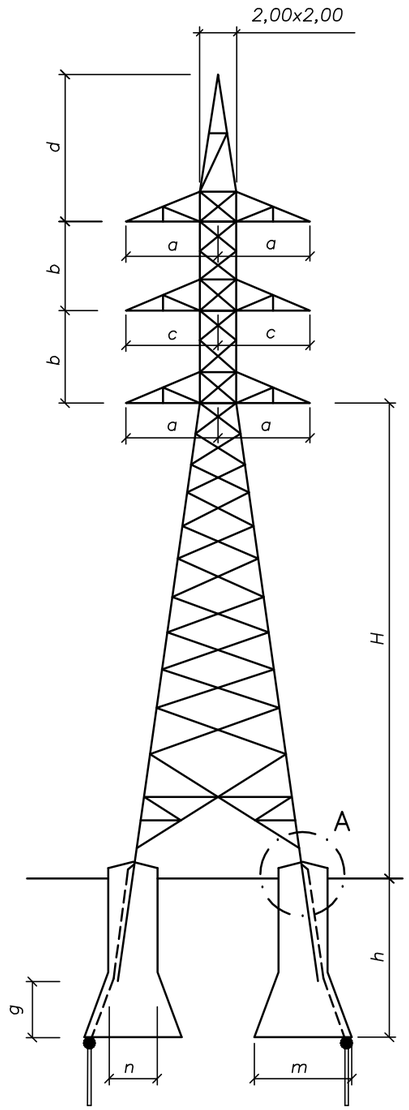
PLANO DE APOYOS TIPO

FECHA: SEPTIEMBRE–2023
ESCALA: S/E
PLANO Nº. 05
HOJA: 05 DE 09

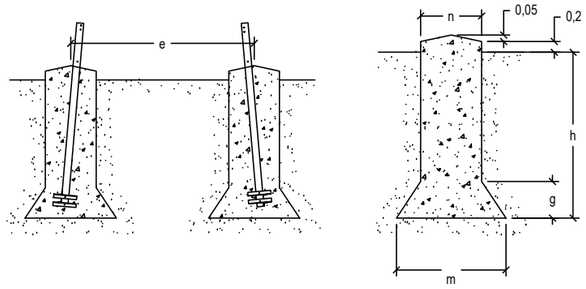
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG050070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD04102-23A
DE FECHA : 19/9/23
E-VISADO

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA
SÉRIE GRAN CÓNDOR – ARMADO N1



Nº APOYO	TIPO APOYO	COMPOSICION FUSTE H (m)	ALTURA ÚTIL (Hu) (m)	DIMENSIONES ARMADOS				CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA - TERRENO NORMAL (3,0 daN/cm² 30°)						PESO APOYO (kg)
				b (m)	a (m)	c (m)	d (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	V excavación (m3/bloque)	e (m)	
T-64	GCO 40000 25 N1	25	25,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,25	1,30	3,60	0,80	7,31	7,30	13353
T-82	GCO 40000 35 N1	35	35,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,60	0,85	7,56	9,37	18196
T-83	GCO 40000 25 N1	25	25,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,25	1,30	3,60	0,80	7,31	7,30	13353
T-89	GCO 40000 20 N1	20	20,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,20	1,30	3,60	0,75	7,16	6,28	11486
T-94	GCO 40000 25 N1	25	25,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,25	1,30	3,60	0,80	7,31	7,30	13353
T-96	GCO 40000 35 N1	35	35,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,60	0,85	7,56	9,37	18196
T-97	GCO 40000 45 N1	45	45,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,65	0,85	7,60	11,41	24483
T-98	GCO 40000 40 N1	40	40,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,35	1,30	3,60	0,85	7,56	10,39	20985
T-101	GCO 40000 30 N1	30	30,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,30	1,30	3,60	0,85	7,47	8,32	15551
T-107	GCO 40000 20 N1	20	20,00	5,60	4,70	5,60	6,50	2,20	1,30	3,60	0,75	7,16	6,28	11486



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

Green Power

satel

PROYECTO MODIFICADO II:
LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 400–220 KV
"SET P.E. ÍBEROS" – "SET MUDÉJAR PROMOTORES"
EN LOS TT.MM. EJULVE, MOLINOS, BERGE, LOS OLMOS, ALLOZA Y ANDORRA (PROVINCIA DE TERUEL)

FECHA: SEPTIEMBRE–2023
ESCALA: S/E
PLANO Nº. 05
HOJA: 06 DE 09

PLANO:
PLANO DE APOYOS TIPO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05070-23 y VISADO electrónico VD04102-23A de 19/09/2023. CSV = FV3WKVUA2OOVJMPX verificable en https://coiiar.e-gestion.es