MOLINOS DEL EBRO

PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET MONTEAGUDO – SET CABIGORDO TT.MM. CEDRILLAS Y MONTEAGUDO DEL CASTILLO (PROVINCIA DE TERUEL)

SEPARATA PARA EL AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

AGOSTO 2024

BBA1

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

Firmado por VALIÑO COLAS CARLOS - ***2765** el día 11/11/2024 con un certificado

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I ..... MEMORIA

DOCUMENTO II..... PLANOS

DOCUMENTO III..... PRESUPUESTO

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET MONTEAGUDO – SET CABIGORDO TT.MM. CEDRILLAS Y MONTEAGUDO DEL CASTILLO (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO I
MEMORIA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES 1

1. PETICIONARIO 1
2. OBJETO DE LA SEPARATA 2
3. PRESCRIPCIONES OFICIALES 3
4. ALCANCE DEL PROYECTO 7
5. PLAZO DE EJECUCIÓN 7
6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES 8

CAPITULO II: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 11

1. DESCRIPCIÓN GENERAL 11
2. SITUACIÓN Y TRAZADO 13
   - 2.1 TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 13
   - 2.2 SERVICIOS AFECTADOS, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 14
   - 2.3 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS AFECTADOS 14
3. APOYOS Y ARMADOS 15
4. CONDUCTOR DE FASE 18
5. CABLE DE TIERRA-ÓPTICO 18
6. CADENAS DE AISLAMIENTO 19
7. EMPALMES Y CONEXIONES 19
8. CIMENTACIONES 21
9. PUESTA A TIERRA 22
   - 9.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS 23
   - 9.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 24
10. SEÑALIZACIÓN 26
11. PROTECCIONES 26
12. ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS 26

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO III: DISTANCIAS DE SEGURIDAD 27

1. DISTANCIA PARA CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 27

CAPITULO IV: PROTECCIÓN AMBIENTAL 28

1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....28

1.1 PRESCRIPCIONES GENERICAS 28

1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN 29

1.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN .29

1.4 MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO.....30

CAPITULO V: CONCLUSIONES 31

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Términos Municipales afectados 8
Tabla 2. Coordenadas de los apoyos LAAT 220 kV 9
Tabla 3. Características principales de la línea 12
Tabla 4. Trazado de la línea aérea 220 kV 13
Tabla 5. Organismos afectados por la línea aérea 220 kV 14
Tabla 6. Ayuntamientos afectados por la línea aérea 220 kV 14
Tabla 7. Relación del tipo de apoyos de la línea aérea 16
Tabla 8. Cajas de empalme instaladas 20
Tabla 11. Cruzamientos 27
Tabla 12. Paralelismos 27
Tabla 13. Paso por zonas 27

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. PETICIONARIO

El presente proyecto de instalación eléctrica, se realiza a petición de MOLINOS DEL EBRO, S.A., con CIF: A-50645480 y domicilio social en Paseo de la Independencia 21, Zaragoza.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. OBJETO DE LA SEPARATA

MOLINOS DEL EBRO, S.A., proyecta la construcción de diversos proyectos de parques eólicos ubicados en la provincia de Teruel y sus líneas de alta tensión y subestaciones de evacuación "SET Monteagudo", "SET Cabigordo" y "SET Hoyalta", cuya energía, se inyectará a la red - a través de la SET "Sierra Costera" - en la SET Mezquita 220 kV, de Red Eléctrica de España.

El objeto del presente documento, es la descripción de las instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía eléctrica generada por el Parque Eólico "Monteagudo", desde la SET "Monteagudo" hasta la SET "Cabigordo", ambas propiedades de MOLINOS DEL EBRO, S.A.

Del estudio de la infraestructura eléctrica y ubicación de las centrales citadas, de las necesidades energéticas (potencia generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/ó en proyecto, de la orografía y características del terreno, se ha optado por la solución de construir:

- **Una Línea Aérea de simple circuito (S.C.) a la Tensión nominal de 220 kV con cable aéreo LA-455, con origen en la SET "Monteagudo" y final en SET "Cabigordo", en los TT.MM. de Cedrillas y Monteagudo del Castillo (Provincia de Teruel).**

Con el presente documento se pretende presentar la información necesaria relativa a las características de la instalación, teniendo presentes criterios de seguridad, calidad de servicio, técnicos, estéticos, medio ambientales, económicos y de explotación de las instalaciones con el fin de informar al Ayuntamiento de Cedrillas.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GHYX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

3. PRESCRIPCIONES OFICIALES

- ✓ Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- ✓ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✓ Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- ✓ Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- ✓ Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- ✓ Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- ✓ Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- ✓ Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HFX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- ✓ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- ✓ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- ✓ Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- ✓ Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- ✓ Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- ✓ Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- ✓ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GHYX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- ✓ Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- ✓ Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero
- ✓ Real Decreto-ley 23/2020 por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- ✓ Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- ✓ Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- ✓ Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 "Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados", y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- ✓ RESOLUCIÓN de 18 de octubre de 2021, de la Dirección General de Patrimonio Natural, por la que se actualiza la delimitación de las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración local de aves incluidas en el Catálogo gallego de especies amenazadas, y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Galicia en las que serán de aplicación medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- ✓ Normas Autonómicas y Provinciales para este tipo de instalaciones.
- ✓ Normas Municipales para este tipo de instalaciones.
- ✓ Normas particulares de la compañía eléctrica distribuidora.
- ✓ Normalización Nacional (Normas UNE).
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Normas IEC.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto describe las características generales, justifica y valora el trazado y elementos constitutivos de la línea aérea de alta tensión 220 kV S.C. SET "Monteagudo – SET "Cabigordo", según la normativa vigente, y servirá para la obtención de las preceptivas autorizaciones administrativas, así como documento técnico de referencia para la ejecución de las obras.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de 5 meses y medio, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea aérea, así como la autorización administrativa para su construcción.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Aérea discurrirá por los parajes y Términos Municipales que a continuación se citan:

Tabla 1. Términos Municipales afectados

TÉRMINO MUNICIPAL	PARAJES
Cedrillas	Costurera, Masia Tres Fuentes, Carretera Cantavieja, Hoyas, Aliagares, Hoyas, Aliagares, Nava Baja, Camino, El Moren, Masa Común, Calarizo, Camino Escorihuela, La Nava, Casa Folia, Paso, Camino Paso, Camino Allepuz, Campo Alto, Camino Escorihuela, Majada Los Arcos, Camino Escorihuela, Barranco, Majada Los Arcos, Camino Escorihuela, Camino Allepuz, La Cera, La Sierra.
Monteagudo del castillo	Varios, Llanas, Caños, Somadilla, Rando, Barranco Tejeria, Camino Vega, Fuente Camino, Barranco, Fuente Ribazada, Lomitas, Camino

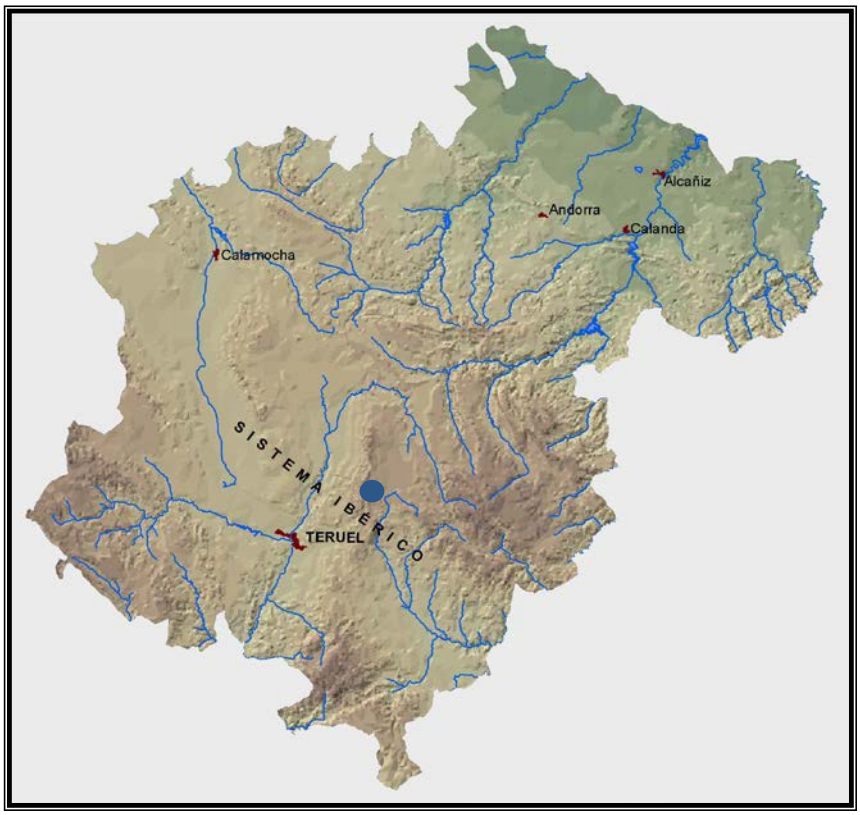


Figura 1. Municipio de Teruel

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GHYX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

En la siguiente tabla se indican las coordenadas geográficas UTM, Datum ETRS89, referidas al HUSO 30, de los apoyos de la línea aérea presentada en este proyecto.

Tabla 2. Coordenadas de los apoyos LAAT 220 kV

LAAT 220 kV SET MONTEAGUDO – SET CABIGORDO		
Nº Apoyo	**Coord. X**	**Coord. Y**
P SET P.E. MONTEAGUDO	687.589	4.478.624
01	687.589	4.478.571
02	687.401	4.478.402
03	687.096	4.478.472
04	686.804	4.478.540
05	686.531	4.478.603
06	686.319	4.478.482
07	686.026	4.478.486
08	685.642	4.478.492
09	685.422	4.478.603
10	685.202	4.478.715
11	684.907	4.478.865
12	684.582	4.479.030
13	684.390	4.479.305
14	684.191	4.479.589
15	684.027	4.479.823
16	683.895	4.480.011
17	683.747	4.480.222
18	683.505	4.480.238
19	683.271	4.480.254
20	682.866	4.480.254
21	682.547	4.480.262
22	682.241	4.480.269
23	682.009	4.480.274

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

LAAT 220 kV SET MONTEAGUDO – SET CABIGORDO		
Nº Apoyo	**Coord. X**	**Coord. Y**
24	681.817	4.480.323
25	681.649	4.480.365
26	681.504	4.480.204
27	681.346	4.480.175
28	681.092	4.480.128
29	680.845	4.480.109
30	680.595	4.480.089
31	680.324	4.480.175
32	680.073	4.480.255
33	679.876	4.480.357
34	679.670	4.480.430
35	679.475	4.480.579
36	679.124	4.480.582
37	678.855	4.480.584
38	678.486	4.480.586
39	678.100	4.480.589
40	677.812	4.480.591
41	677.526	4.480.593
42	677.213	4.480.596
43	677.018	4.480.569
P SET P.E. CABIGORDO	676.973	4.480.573
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO II: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Basándose en criterios económicos, técnicos, estéticos y explotación de la red, para la construcción de la nueva línea se ha elegido el trazado que viene reflejado en los planos adjuntos.

La línea aérea de alta tensión 220 kV, objeto del presente documento, se realizará en simple circuito, con conductor de fase LA-455 y conductor de protección y comunicaciones OPGW.

Los apoyos a utilizar serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor, e Ícaro (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 24,7 y 50,1 metros.

Los aisladores utilizados son de vidrio templado tipo 160 BS/146 (CEI305).

La línea tiene su origen en los pórticos de la SET Monteagudo y final en los pórticos de la SET Cabigordo, discurriendo con una longitud total de 11,748 km.

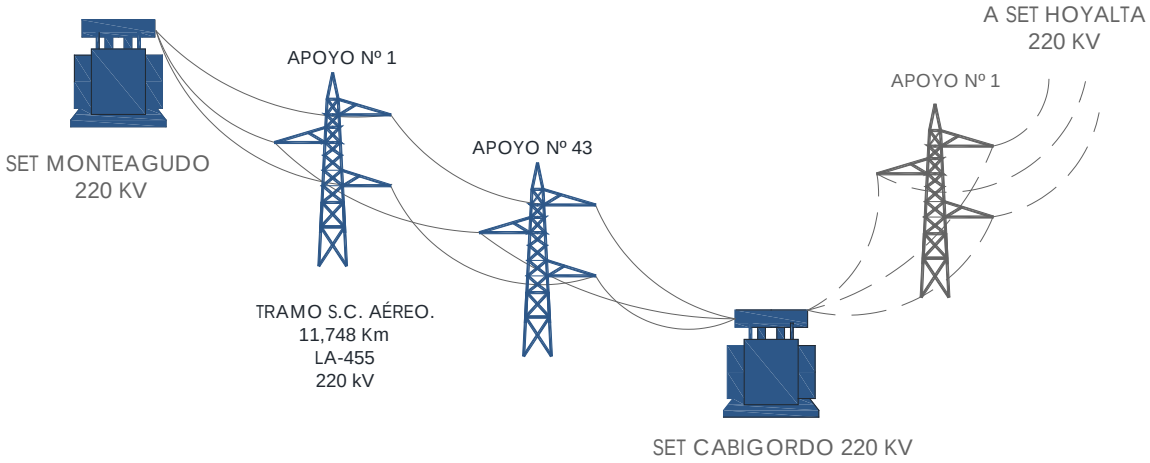


Figura 2. Esquema evacuación LAAT 220 kV

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GHYX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Tabla 3. Características principales de la línea

Titular	MOLINOS DEL EBRO, S.A.
Términos Municipales	Cedrillas y Monteagudo del Castillo (Provincia de Teruel)
Tensión Nominal	220 kV
Tensión más Elevada	245 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo de línea	Aérea
Longitud	11,748 km
Nº de circuitos	Uno
Nº de conductores por fase	Uno (Simplex)
Potencia máxima de transporte	307,11 MVA(291,76 MW$_{\cos\varphi\ 0.95}$)
Tipo y sección conductores	Al-Ac LA-455 de 454,5 mm²
Nº conductor de tierra	Uno
Tipo conductores de tierra	OPGW-48
Nº de Apoyos	43
Velocidad de Viento (diseño)	140 km/h
Zona de cálculo	Zonas C
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía
Tipo de cimentaciones	Fraccionada cuatro macizos
Puesta a tierra de apoyos	Electrodo difusión/anillo difusor
Disposición de conductores	Tresbolillo
Aisladores	U160BS/146 (CEI 305)
Comienzo línea	SET Monteagudo
Final línea	SET Cabigordo

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HYX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. SITUACIÓN Y TRAZADO

2.1 TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA

El origen de la Línea Aérea será el pórtico de la SET Monteagudo desde donde y a través de 19 alineaciones y 43 apoyos, se llegará con una longitud de 11,748 km al pórtico de la SET Cabigordo.

Tabla 4. Trazado de la línea aérea 220 kV

ALINEACIÓN	APOYOS	ANGULO (g)	LONGITUD (m)	T.M.
P	P - 1	--	53	Monteagudo del Castillo
1	1 – 2	252,77	252	Monteagudo del Castillo
2	2 – 5	261,23	893	Monteagudo del Castillo
3	5 – 6	152,62	245	Monteagudo del Castillo
4	6 – 8	233,81	677	Monteagudo del Castillo
5	8 – 12	229,01	1.189	Monteagudo del Castillo
6	12 – 17	231,17	1.455	Monteagudo del Castillo
7	17 – 19	143,21	478	Monteagudo del Castillo // Cedrillas
8	19 – 20	195,68	405	Cedrillas
9	20 – 23	201,49	857	Cedrillas
10	23 – 25	214,23	372	Cedrillas
11	25 – 26	130,80	216	Cedrillas
12	26 – 28	241,86	419	Cedrillas
13	28 - 30	206,53	499	Cedrillas
14	30 - 32	224,67	547	Cedrillas
15	32 - 33	210,94	222	Cedrillas
16	33 - 34	190,98	219	Cedrillas
17	34 - 35	220,07	246	Cedrillas
18	35 - 42	158,85	2.262	Cedrillas
19	42 - 43	190,73	197	Cedrillas
P	43 – P	214,74	45	Cedrillas

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2.2 SERVICIOS AFECTADOS, CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En el trazado de la línea aérea 220 kV se verá afectado el siguiente organismo por cruzamientos, para el cual se confecciona la presente separata.

Tabla 5. Organismos afectados por la línea aérea 220 kV

APOYOS	AFECCIÓN/ORGANISMO
24 - 25	Cruzamiento con tubería de agua *AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS*
36 - 43	Cruzamiento con monte de utilidad pública "Sierra Alta" T3055 *AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS*

2.3 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS AFECTADOS

Los ayuntamientos afectados por el trazado, se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 6. Ayuntamientos afectados por la línea aérea 220 kV

Entre APOYOS	LONGITUD (m)	TÉRMINOMUNICIPAL
P - 1- 18	4.933	MONTEAGUDO DEL CASTILLO
18 – 43 - P	6.815	CEDRILLAS

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

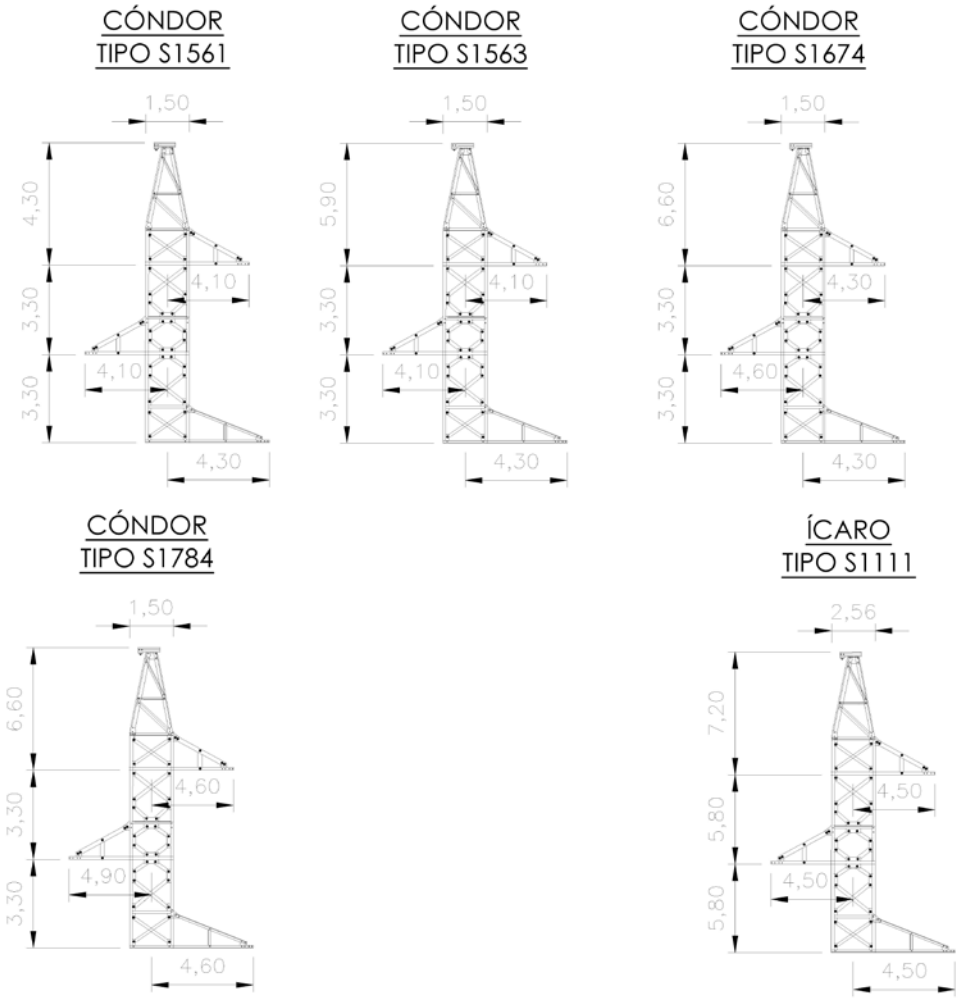
3. APOYOS Y ARMADOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor e Ícaro, de alturas totales comprendidas entre 24,7 y 50,1 metros.

Los apoyos Cóndor e Ícaro, son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda y/o con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

Figura 3. Apoyos de la línea aérea



COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La relación del tipo de apoyos de la línea aérea Alta Tensión, en proyecto, será la siguiente:

Tabla 7. Relación del tipo de apoyos de la línea aérea

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	ALTURA TOTAL (m)	CIMENTACIÓN
1	IC-55000-15 S1111 (+2 mediacrucetas) EZC	33,8	Fraccionada
2	CO-27000-30 S1674 EZC	43,4	Fraccionada
3	CO-5000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
4	CO-3000-36 S1561 EZC	47,1	Fraccionada
5	CO-27000-27 S1674	40,2	Fraccionada
6	CO-27000-27 S1563	39,5	Fraccionada
7	CO-5000-30 S1561	41,3	Fraccionada
8	CO-27000-30 S1674	43,4	Fraccionada
9	CO-9000-21 S1563	33,7	Fraccionada
10	CO-5000-27 S1561	38,1	Fraccionada
11	CO-5000-36 S1561	47,1	Fraccionada
12	CO-27000-27 S1563	39,5	Fraccionada
13	CO-5000-36 S1561	47,1	Fraccionada
14	CO-3000-39 S1561	50,1	Fraccionada
15	CO-3000-33 S1561	44,1	Fraccionada
16	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada
17	CO-27000-27 S1674	40,2	Fraccionada
18	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada
19	CO-12000-24 S1563	36,9	Fraccionada
20	CO-12000-33 S1563	45,7	Fraccionada
21	CO-3000-30 S1561	41,3	Fraccionada
22	CO-3000-30 S1561	41,3	Fraccionada
23	CO-27000-27 S1563	39,5	Fraccionada
24	CO-9000-12 S1563	24,7	Fraccionada
25	CO-33000-24 S1784	37,2	Fraccionada
26	CO-27000-18 S1674	31,4	Fraccionada
27	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	ALTURA TOTAL (m)	CIMENTACIÓN
28	CO-18000-21 S1563	33,7	Fraccionada
29	CO-3000-24 S1561	35,3	Fraccionada
30	CO-27000-24 S1563	36,5	Fraccionada
31	CO-3000-27 S1561	38,1	Fraccionada
32	CO-27000-21 S1563	33,7	Fraccionada
33	CO-18000-18 S1563	30,7	Fraccionada
34	CO-27000-18 S1563	30,7	Fraccionada
35	CO-27000-27 S1674	40,2	Fraccionada
36	CO-9000-27 S1563	39,7	Fraccionada
37	CO-5000-39 S1561 EZC	50,1	Fraccionada
38	CO-5000-36 S1561 EZC	47,1	Fraccionada
39	CO-5000-27 S1561 EZC	38,1	Fraccionada
40	CO-3000-33 S1561 EZC	44,1	Fraccionada
41	CO-5000-30 S1561 EZC	41,3	Fraccionada
42	CO-18000-24 S1563 EZC	36,9	Fraccionada
43	IC-55000-15 S1111 EZC	33,8	Fraccionada

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. CONDUCTOR DE FASE

El conductor de fase a utilizar en la construcción de la línea será del tipo Aluminio-Acero LA-455 de las siguientes características:

LA-455 (CONDOR):

Denominación	LA-455
Composición	(54 + 7)
Sección total	454,5 mm²
Diámetro total	27,72 mm
Peso del cable	1.492 daN/m
Módulo de elasticidad	6900 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal	19,3 x 10-6 ºC-1
Carga de rotura	12.400 daN
Resistencia eléctrica a 20ºC	0,0718 Ω/km

5. CABLE DE TIERRA-ÓPTICO

El conductor de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

Denominación	OPGW-48
Soporte central	Dieléctrico
Protección de fibras	2 Tubos holgados de PBT
Fibras ópticas	24 fibras por tubo
Sección total	118 mm²
Diámetro total	15,99 mm
Peso del cable	0,721 daN/m
Módulo de elasticidad	12.582 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal	14,2 x 10-6 ºC
Carga de rotura	10.415 daN

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

6. CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por 16 aisladores de vidrio templado del tipo U 160 BS (CEI-305), de las siguientes características:

Tipo..... U 160 BS
Material .....Vidrio templado
Paso .....146 mm
Dimensión acoplamiento 20
Línea de fuga por unidad .....380 mm
Carga de rotura mínima..... 160 kN
Tensión a frecuencia industrial
de 1 min. en seco..... 725 kV
de 1 min. bajo lluvia.....525 kV > 460 Kv
Tensión al impulso de choque en seco .....1.165 kV > 1.050 kV

7. EMPALMES Y CONEXIONES

CABLES DE FASE

En la presente línea aérea se evitará la realización de empalmes al ser una línea de nueva construcción. Las longitudes de cable de las bobinas se solicitarán a la hora de realizar el montaje de acuerdo a la longitud de los cantones.

Los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica y mecánica en los conductores, debiendo soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor el 95% de su carga de rotura; para ello se utilizarán bien manguitos de compresión o preformados de tensión completa.

La conexión sólo podrá realizarse en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas de amarre de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor. Se utilizarán uniones de compresión o de tipo mecánico (con tornillo).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Las conexiones, que se realizarán mediante conectores de apriete por cuña de presión o petacas con apriete por tornillo, asegurarán continuidad eléctrica del conductor, con una resistencia mecánica reducida.

CABLES DE COMUNICACIÓN

Las cajas de distribución proporcionan una conexión y un acceso fácil al enlace óptico, teniendo en consideración el cuidado de la fibra y el cable.

Las cajas de empalme de rápido acceso proporcionan una efectiva protección frente a los agentes externos ambientales.

Estas se instalarán en los propios apoyos de la línea aérea.

Tabla 8. Cajas de empalme instaladas

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	VANO (m)	CAJA DE EMPALME
1	IC-55000-15 S1111 (+2 mediacrucetas) EZC	252,18	1 CAJA
2	CO-27000-30 S1674 EZC	312,71	-
3	CO-5000-30 S1561 EZC	300,00	-
4	CO-3000-36 S1561 EZC	280,09	-
5	CO-27000-27 S1674	244,70	-
6	CO-27000-27 S1563	292,32	-
7	CO-5000-30 S1561	384,20	-
8	CO-27000-30 S1674	246,46	-
9	CO-9000-21 S1563	246,91	1 CAJA
10	CO-5000-27 S1561	330,85	-
11	CO-5000-36 S1561	366,19	-
12	CO-27000-27 S1563	334,21	-
13	CO-5000-36 S1561	346,36	-
14	CO-3000-39 S1561	285,43	-
15	CO-3000-33 S1561	230,70	-
16	CO-3000-27 S1561	257,88	-
17	CO-27000-27 S1674	241,99	-
18	CO-3000-27 S1561	234,57	-
19	CO-12000-24 S1563	404,10	1 CAJA

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Nº APOYO	TIPO APOYO/ ARMADO	VANO (m)	CAJA DE EMPALME
20	CO-12000-33 S1563	319,84	-
21	CO-3000-30 S1561	306,38	-
22	CO-3000-30 S1561	231,38	-
23	CO-27000-27 S1563	198,15	-
24	CO-9000-12 S1563	174,10	-
25	CO-33000-24 S1784	216,24	-
26	CO-27000-18 S1674	161,17	-
27	CO-3000-27 S1561	257,29	-
28	CO-18000-21 S1563	248,86	-
29	CO-3000-24 S1561	250,37	-
30	CO-27000-24 S1563	284,35	1 CAJA
31	CO-3000-27 S1561	262,70	-
32	CO-27000-21 S1563	222,01	-
33	CO-18000-18 S1563	218,28	-
34	CO-27000-18 S1563	246,54	-
35	CO-27000-27 S1674	351,43	-
36	CO-9000-27 S1563	268,09	1 CAJA
37	CO-5000-39 S1561 EZC	369,47	-
38	CO-5000-36 S1561 EZC	385,85	-
39	CO-5000-27 S1561 EZC	288,12	-
40	CO-3000-33 S1561 EZC	286,17	
41	CO-5000-30 S1561 EZC	313,32	-
42	CO-18000-24 S1563 EZC	207,96	-
43	IC-55000-15 S1111 EZC	-	1 CAJA

8. CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m³ y una resistencia mecánica de 20 N/mm²) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

La cimentación de los apoyos será del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes. Estas cimentaciones estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, de forma prismática de sección circular, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión (σ=3 daN/cm2).

9. 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 Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Todos los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Los apoyos de conversión aéreo-subterránea deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos de la línea, en función de su ubicación. En ningún caso se realizará la conexión a tierra de las autoválvulas a través de la estructura del apoyo metálico.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, se deberá considerar el efecto de los mismos en el diseño de su sistema de puesta a tierra.

Se usará el sistema de puesta a tierra con electrodo profundo complementado además con la utilización de tomas de tierra en anillo cerrado.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

9.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

a) Apoyos NO Frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, monte bajo, explotaciones agrícolas o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc…

b) Apoyos Frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc…

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

- Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GHTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

Todos los apoyos del presente proyecto, se clasifican como **NO FRECUENTADOS**.

9.2 DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.
- Resistencia desde un punto de vista térmico.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

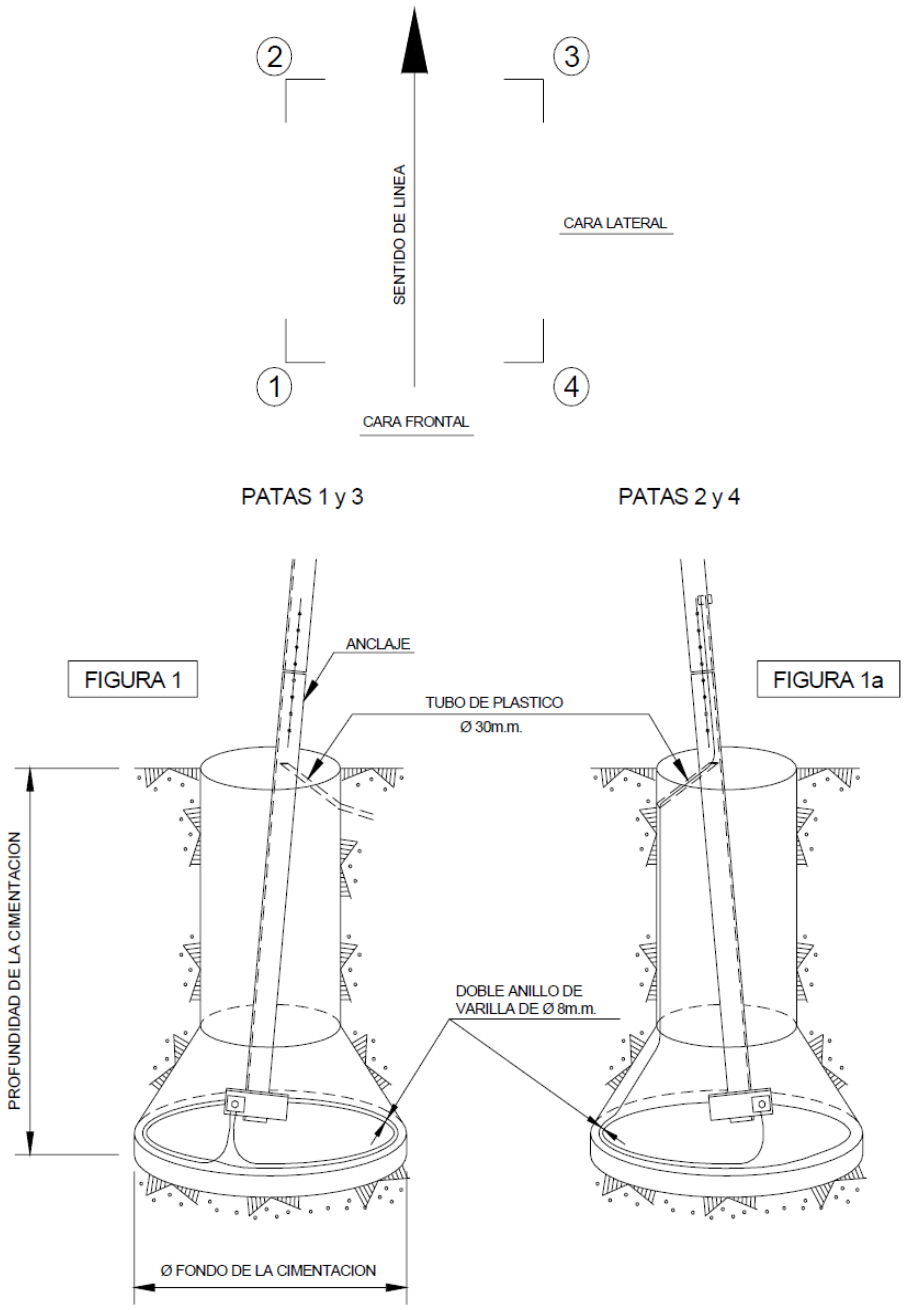
Dado que los apoyos de la línea en proyecto se clasifican, de acuerdo a su ubicación, como No frecuentados, describiremos a continuación el diseño del sistema de puesta a tierra para esta clasificación:

Apoyos NO frecuentados (N.F.)

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos NO frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Figura 4. Esquema toma de tierra en apoyos



La toma de tierra se completará con la realización de una zanja de 0,40 m. de ancho y 0,60 m. de profundidad constituyendo un anillo situado alrededor del apoyo a 1 m. de los montantes. En los apoyos situados en zona agrícola, la zanja será de 0,80 m. de profundidad.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El anillo de puesta a tierra estará constituido por varillas de acero descarburado de 50 mm² de sección, utilizándose varilla doble separada 0,40 m. entre sí como se indica en los planos de proyecto.

10. SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), orden de fases, tensión de la Línea (220 kV) y símbolo de peligro eléctrico GT-21 y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

11. PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra, se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc...), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Aérea. Las protecciones no son objeto de este documento.

12. ANÁLISIS DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Los campos magnéticos estimados para ese tipo de instalación en las condiciones más desfavorables, a plena carga, tienen unos rangos de fluctuación entre 5 μT y 10 μT.

Estos valores, serán inferiores en condiciones habituales de servicio, que aun con todo, quedan muy lejos del valor límite indicado en la Recomendación del Consejo Europeo para frecuencia industrial de 50 Hz, cifrado en 100 μT.

Ello supone que el efecto del campo magnético puede calificarse como no significativo.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GHTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO III: DISTANCIAS DE SEGURIDAD

1. DISTANCIA PARA CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Tabla 9. Cruzamientos

Línea 220 kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > D_{add} + D_{pp}$	Apartado 5.6 de la ITC - LAT 07
Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar (a raíles)	$d > D_{add} + D_{el}$	9,20 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3{,}5 + D_{el}$	5,20 m
Ríos y canales, navegables o flotables	$d > G + 3{,}5 + D_{el}$	G+6,3 m, si no existe Gálibo definido, se considerará 4,7 m

Tabla 10. Paralelismos

Línea 220 kV con:	Distancia Horizontal
Líneas Eléctricas	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Líneas de Telecomunicación	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Vías de comunicación	Autovías, autopistas y vías rápidas: 50 m Resto de la Red de Ctras. del Estado: 25 m Ctras. que no sean de la Red del Estado: Normativa vigente comunidad autónoma ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

Tabla 11. Paso por zonas

Línea 220 kV con:	Distancia Mínima
Arbolado	3,20 m
Sin mutuo acuerdo entre las partes	
Edificios	5,00 m
Mutuo acuerdo entre las partes	
Edificios zona accesible	7,20 m
Edificios zona inaccesible	5,00 m

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO IV: PROTECCIÓN AMBIENTAL

1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

A la hora de plantear el trazado y características de estas infraestructuras eléctricas, con el fin de minimizar al máximo posible el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión y al Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.

Para aquellas líneas que su trazado discurra por zonas protegidas será obligatorio el cumplimiento de las prescripciones técnicas que se recogen en este apartado y para aquellas líneas que no afecten a zonas protegidas se recomienda la aplicación de aquellas medidas básicas y genéricas de cara a minimizar el impacto de las infraestructuras eléctricas sobre el medio ambiente.

El órgano competente en materia medioambiental de cada comunidad autónoma indicará todas las medidas correctoras adicionales necesarias y marcará los criterios de aplicación de alguno de los apartados de este RD.

De este modo, para el diseño de este tendido eléctrico se han aplicado las características constructivas y las medidas anticolisión y antielectrocución para las aves en los apoyos y cables eléctricos que se relacionan a continuación.

1.1 PRESCRIPCIONES GENERICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños ó cabecera de los apoyos.
- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HYX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN

Como medida preventiva para evitar la colisión se instalarán en el tendido eléctrico de alta tensión dispositivos salvapájaros, en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 metros.

Estos dispositivos consistirán bandas de neopreno en "X" de 5 x 35 cm, dispuestas en los cables de tierra.

Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

1.3 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

Aislamiento

Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.

Distancia entre conductores

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

Crucetas y armados

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m.

1.4 MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

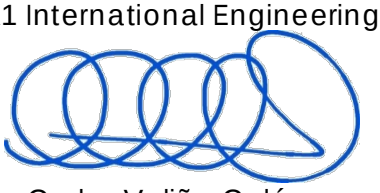
- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALIÑO COLAS, CARLOS

CAPITULO V: CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la Línea Eléctrica, así como las características principales de la misma y la necesidad de efectuar las afecciones que nos ocupan, esperamos nos sea concedida la debida autorización.

Zaragoza, agosto de 2024
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET MONTEAGUDO – SET CABIGORDO TT.MM. CEDRILLAS Y MONTEAGUDO DEL CASTILLO (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO II
PLANOS

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

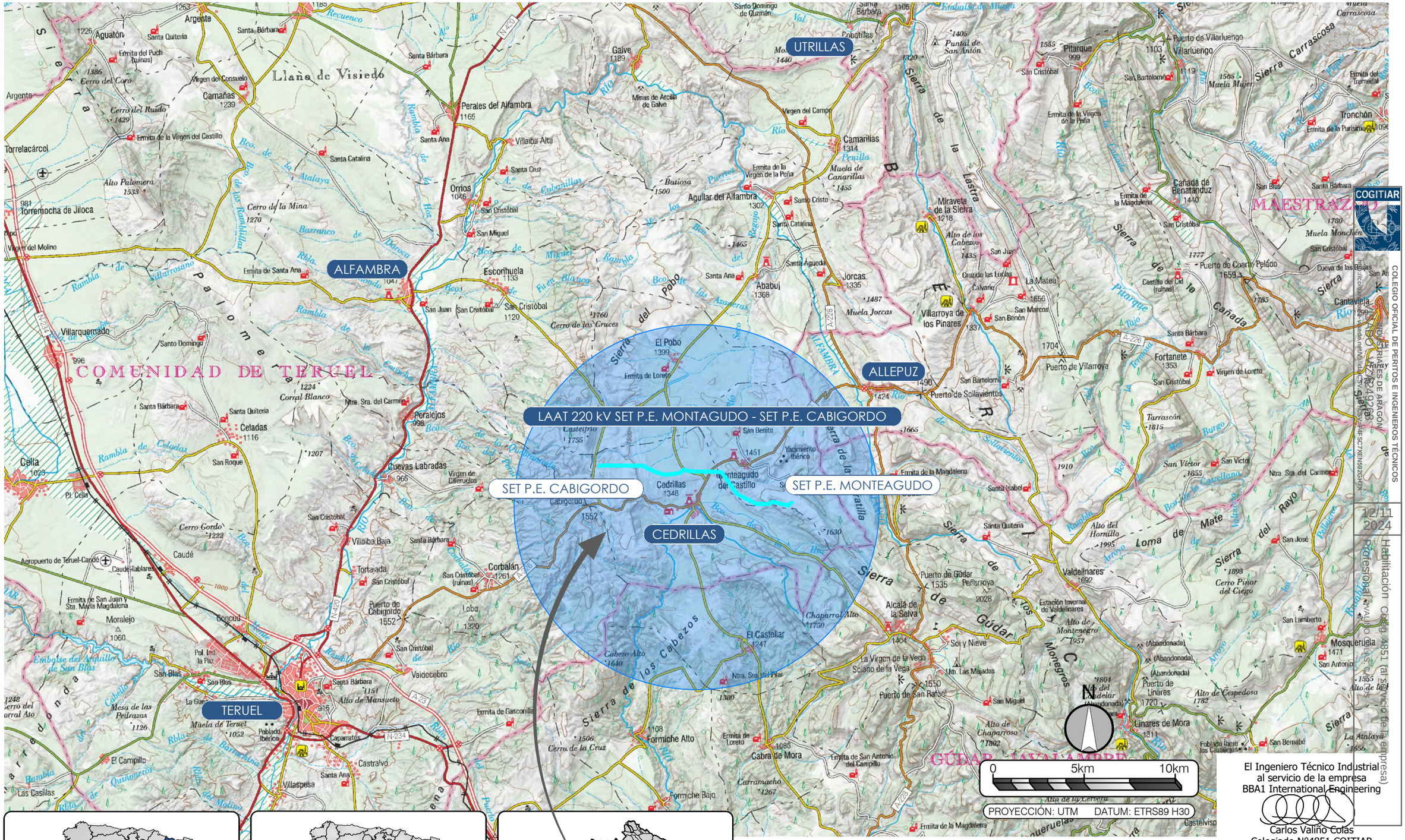
3.- PLANTA-PERFIL

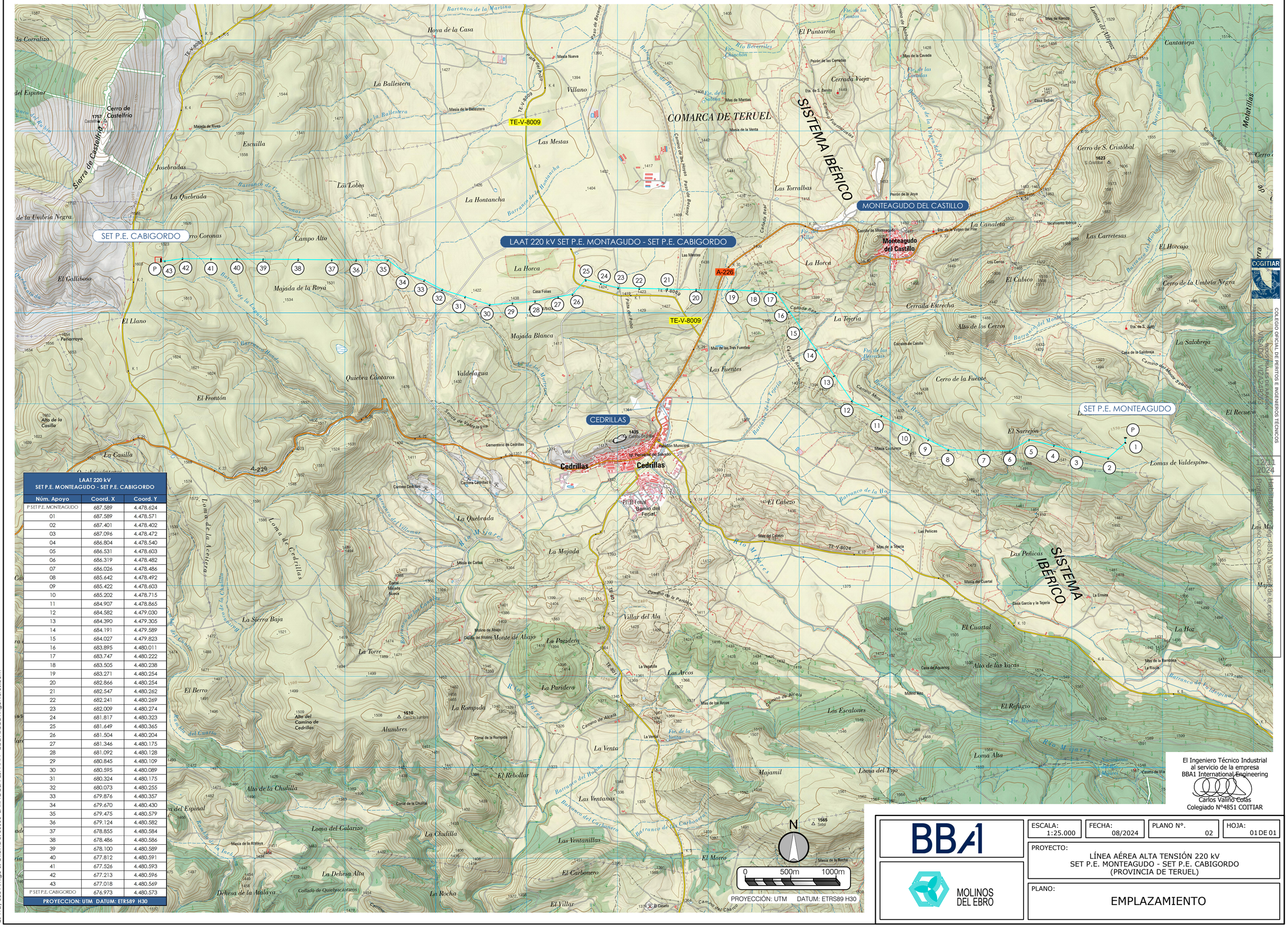
4.- AFECCIONES.

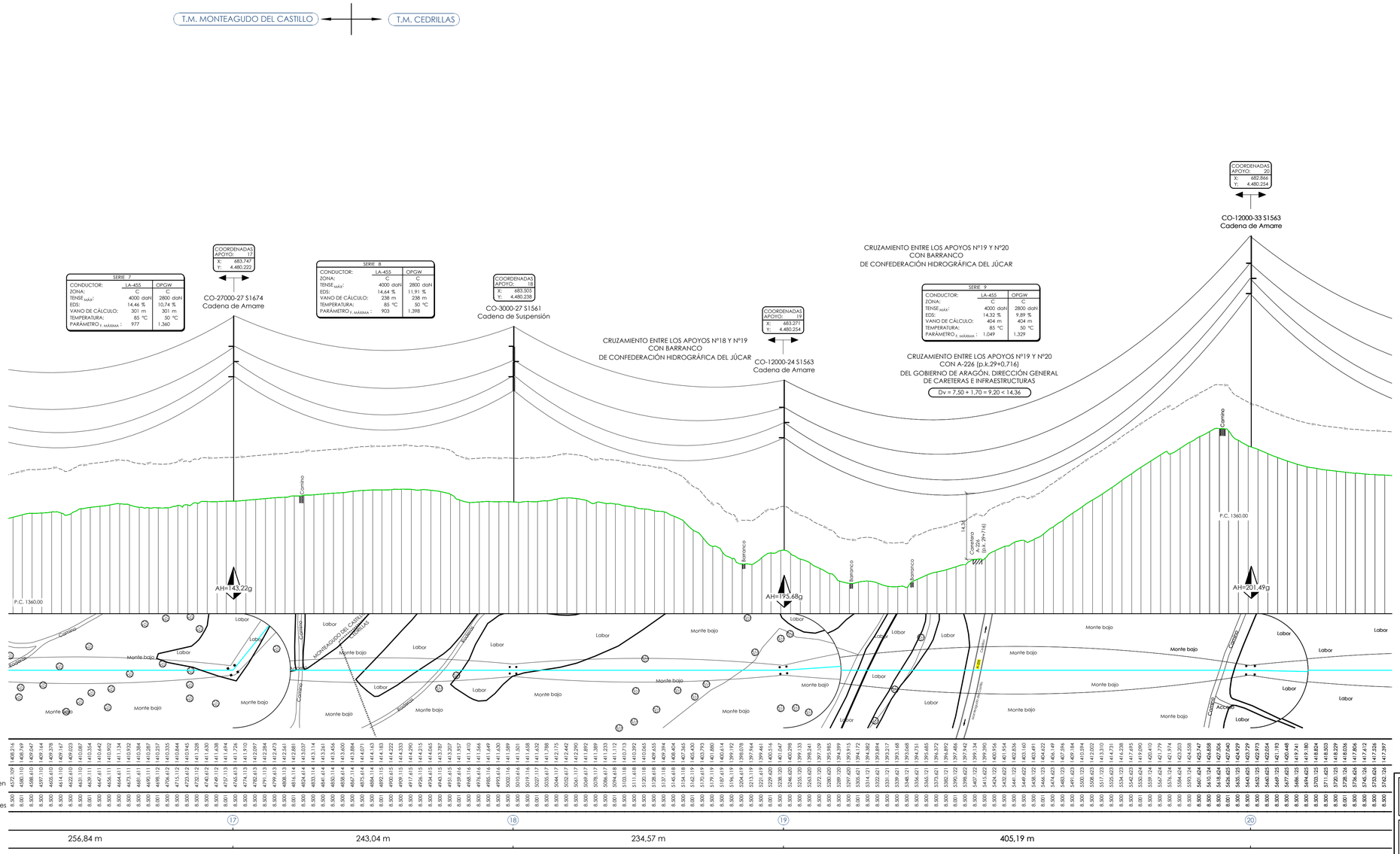
4.1.- MONTE PRIVADO

4.2.- TUBERÍA DE AGUA

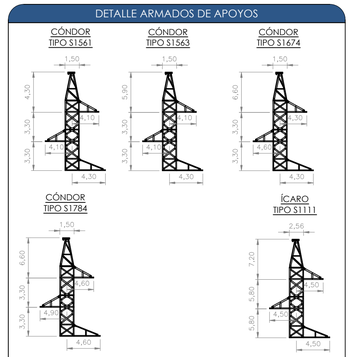
COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS


UTRILLAS
ALFAMBRA
ALLEPUZ
LAAT 220 kV SET P.E. MONTAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
SET P.E. CABIGORDO
SET P.E. MONTEAGUDO
CEDRILLAS
TERUEL
COMUNIDAD DE TERUEL
Llano de Visiedo
Sierra de la Lastra
Sierra de Gúdar
Sierra de los Cabezos
Sierra de Javalambre
Sierra de Palomera
Sierra de Carrascosa
Sierra de Pitarque
Sierra de la Cañada
Sierra de Loma de Mate
Sierra de Cerro Pinar del Ciego
Sierra de Muela Monchén
Sierra de Muela Jorcas
Sierra de Muela de Canarillas
Sierra de Muela Mujer
Sierra de Tarrascón
Sierra de Cerro del Ruido
Sierra de Cerro del Coro
Sierra de Cerro de la Mina
Sierra de Cerro de las Cruces
Sierra de Cerro de la Cruz
Sierra de Cerro Gordo
Sierra de Muela de Teruel
Sierra de Cabezo Alto
Sierra de Alto Palomera
Sierra de Alto de Mansueto
Sierra de Alto de los Cabezos
Sierra de Alto de Chaparroso
Sierra de Alto de Montenegro
Sierra de Alto de Cespedosa
Sierra de Alto del Hornillo
Sierra de Alto de la Atalaya
Sierra de Alto de Javalambre
Sierra de Alto de la Zarzuela
Sierra de Alto del Horrillo
Sierra de Mesa de las Pedrazas
Sierra de Mesa de Quinoneros
Sierra de Mesa de Barrachina
Sierra de Mesa de la Cuadrapiada
Sierra de Mesa de la Atalaya
Sierra de Mesa de la Cabella
Sierra de Mesa de la Onda
Sierra de Mesa de la Ondina
Sierra de Mesa de la Ondina
Sierra de Mesa de la Ondina


SET P.E. CABIGORDO
LAAT 220 kV SET P.E. MONTAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
SET P.E. MONTEAGUDO
MONTEAGUDO DEL CASTILLO
CEDRILLAS
COMARCA DE TERUEL
SISTEMA IBÉRICO
A-226
TE-V-8009
TE-V-8024
TE-V-8011
Monteagudo del Castillo
Cedrillas
Cerro de Castelfrío
Sierra de Castelfrío
Hoya de la Casa
La Ballestera
Villano
Las Mestas
Josebradas
Escuilla
Los Lobos
La Quebrada
La Hontancha
Campo Alto
Majada de la Roya
El Galliboso
El Llano
Majada Blanca
Quiebra Cántaros
El Frontón
Valdelagua
La Horca
Las Fuentes
Las Torralbas
El Puntarrón
Cerrada Vieja
Cerrada Estrecha
La Tejería
La Canaleta
Las Carretesas
El Horcajo
El Cubico
Alto de los Cerros
La Salobreja
Cerro de la Fuente
El Recuero
Lomas de Valdespino
El Sarrejón
Cantarveja
Cerro de S. Cristóbal
Motatillas
Las Peñicas
El Cuartal
La Hoz
Alto de las Vacas
El Refugio
Los Escalones
Loma Alta
Loma del Tajo
Majamil
La Majada
Villar del Ala
La Paridera
Monte de Abajo
La Torre
La Sierra Baja
El Berro
La Rompida
Alumbres
La Venta
El Rebollar
Las Ventanas
Las Ventanillas
La Chulilla
Loma del Calarizo
La Dehesa Alta
Dehesa de la Atalaya
La Rocha
El Carbonero
El Morro
El Villar
El Cabezo
La Quebrada
Los Arcos
La Casilla
Alto de la Casilla
Peñarroya
Alto de la Chulilla
Alto del Camino de Cedrillas
Quebrantacasa
Loma de la Acejica
Loma de Cedrillas
Barranco de la Martina
Barranco de la Ballestera
Barranco de Cerro Coronas
Barranco de la Umbría Negra
Barranco de la Hontancha
Barranco Hondo
Barranco del Villamar
Barranco del Cuartal
Barranco del Hocino
Barranco del Carbonero
Barranco de la Hoz
Barranco de la Tejería
Barranco de los Morteros
Barranco del Monte
Barranco de la Valdespino
Río Bezas
Río Majas
Río Mijares
Río Bezarrines
Río Chanchón
Río de la Solana
Río de los Cantos
Río de las Cortadas
Río de la Virgen del Pilar
Río de la Vega
Río de los Morteros
Río Villar
Río Moscas
Río de la Venta
Río de las Herrerías
Río de la Rambla
Río de la Rambla
Río de la Rambla



DETALLE ARMADOS DE APOYOS



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valino Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA243253
https://visadoenlinea.coitiar.es/VisadoEnLinea/Verificacion.aspx

12/11 2024

Habilitación Colegiado 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 8, Oficina 9, 50006 ZARAGOZA ESPAÑA. bba1@bba1ingenieros.com

BBA1	ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 03	HOJA: 06 DE 12
MOLINOS DEL EBRO	PROYECTO: LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO (PROVINCIA DE TERUEL)			
	PLANO: PLANTA - PERFIL			

T.M. CEDRILLAS

PARALELISMO ENTRE LOS APOYOS Nº21 Y Nº25
CON CARRETERA TE-V-8009
DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE TERUEL

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº2
CON TUBERÍA DE AGUA
DEL AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

PARALELISMO ENTRE LOS APOYOS Nº21 Y Nº25
CON LÍNEA TELEFÓNICA SUBTERRÁNEA
DE TELEFONICA DE ESPAÑA, S.A.U.

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº23 Y Nº24
CON LAMT ENTRE SUS APOYOS HAV Nº48 Y TM Nº49
DE EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

COORDENADAS APOYO: 20
X: 682.866
Y: 4.480.234

CO-12000-33 S1563
Cadena de Amarre

SERIE 10		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,48 %	10,85 %
VANO DE CÁLCULO:	293 m	293 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO F_x MÁXIMA :	969	1.363

COORDENADAS APOYO: 21
X: 682.547
Y: 4.480.262

CO-3000-30 S1561
Cadena de Suspensión

COORDENADAS APOYO: 22
X: 682.241
Y: 4.480.269

CO-3000-30 S1561
Cadena de Suspensión

SERIE 10		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,48 %	10,85 %
VANO DE CÁLCULO:	293 m	293 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO F_x MÁXIMA :	969	1.363

Dv_{p-p} = 3,50 + 2,00 = 5,50 < 9,47

COORDENADAS APOYO: 23
X: 682.009
Y: 4.480.274

CO-27000-27 S1563
Cadena de Amarre

SERIE 11		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,83 %	13,20 %
VANO DE CÁLCULO:	198 m	198 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO F_x MÁXIMA :	837	1.438

SERIE 12		
CONDUCTOR:	LA-455	OPGW
ZONA:	C	C
TENSE MÁX:	4000 daN	2800 da
EDS:	15,00 %	14,23 %
VANO DE CÁLCULO:	174 m	174 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO F_x MÁXIMA :	786	1.472

COORDENADAS APOYO: 24
X: 681.817
Y: 4.480.325

CO-9000-12 S1563
Cadena de Amarre

41,33
41,33
9,47
LAMT 33ºC
39,54
24,72
77,83
75,42
AH=214,24g
TUBERÍA SUBTERRÁNEA DE AGUA.
NO APOYAR EN PROXIMIDADES
Línea Telefónica subterránea (sin registros)
TM Nº49
HAV Nº48
P.C. 1360,00
P.C. 1360,00

ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

Alineaciones

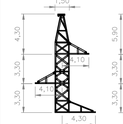
20	21	22	23	24
318,75 m	306,38 m	231,59 m	197,94 m	174,04 m

10º Alineación de 856,7 m.

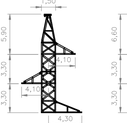
11º Alineación de 372,0 m.

DETALLE ARMADOS DE APOYOS

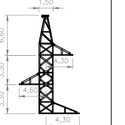
CÓNDOR TIPO S1561



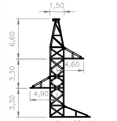
CÓNDOR TIPO S1563



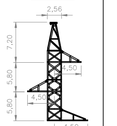
CÓNDOR TIPO S1674



CÓNDOR TIPO S1784



ÍCARO TIPO S1111



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA219253
https://visadoenlinea.cogitiar.es/verificarVisado.aspx?visado=VIZA219253

12/11 2024

Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALERO LOULAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colás
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 8, Oficina 9, 50006 ZARAGOZA ESPAÑA. bba1@bba1ingenieros.com

BBA1

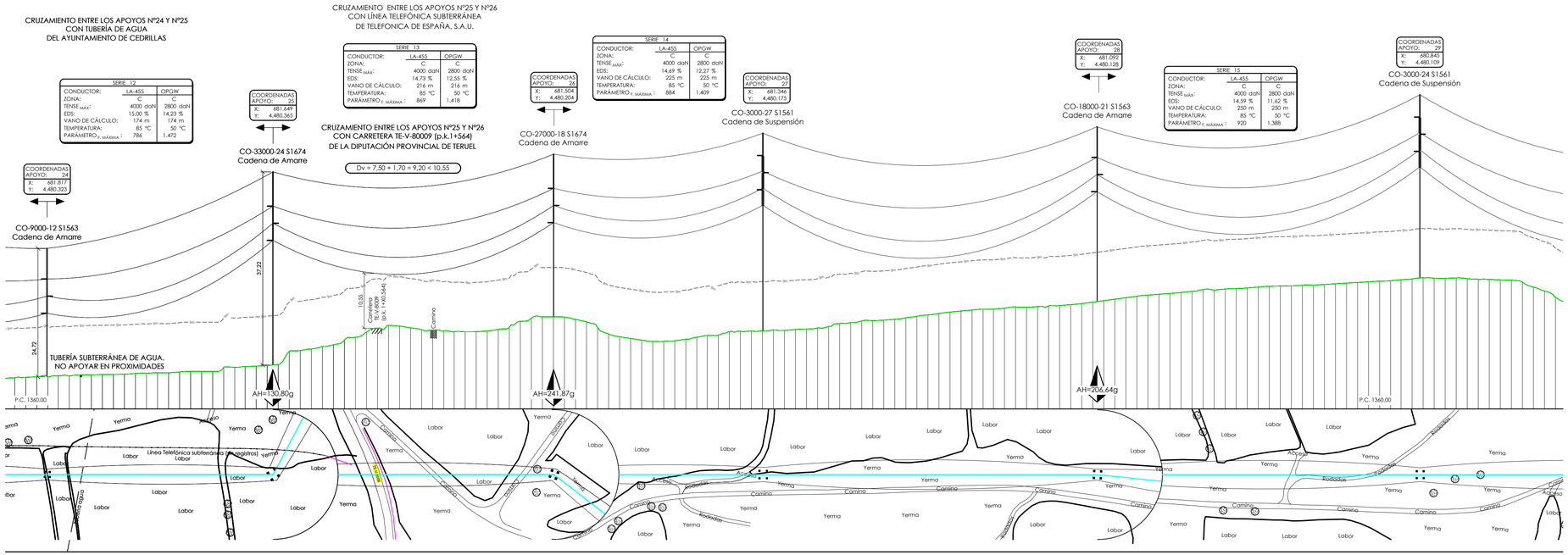
MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 03	HOJA: 07 DE 12

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

T.M. CEDRILLAS

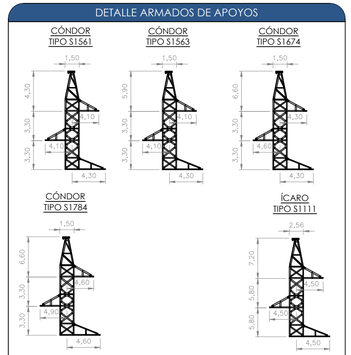


ESCALAS

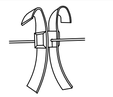
E.H. 1:2000

E.V. 1:500

DETALLE ARMADOS DE APOYOS



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA219253

https://visadoenlinea.cogitiar.es/VisadoEnLinea/Verificacion.aspx

12/11 2024

Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa) VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valero Colas

Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering

C/ Fray Luis Amigó 6, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA) bba1@bba1ingenieros.com

BBA1

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 03	HOJA: 08 DE 12

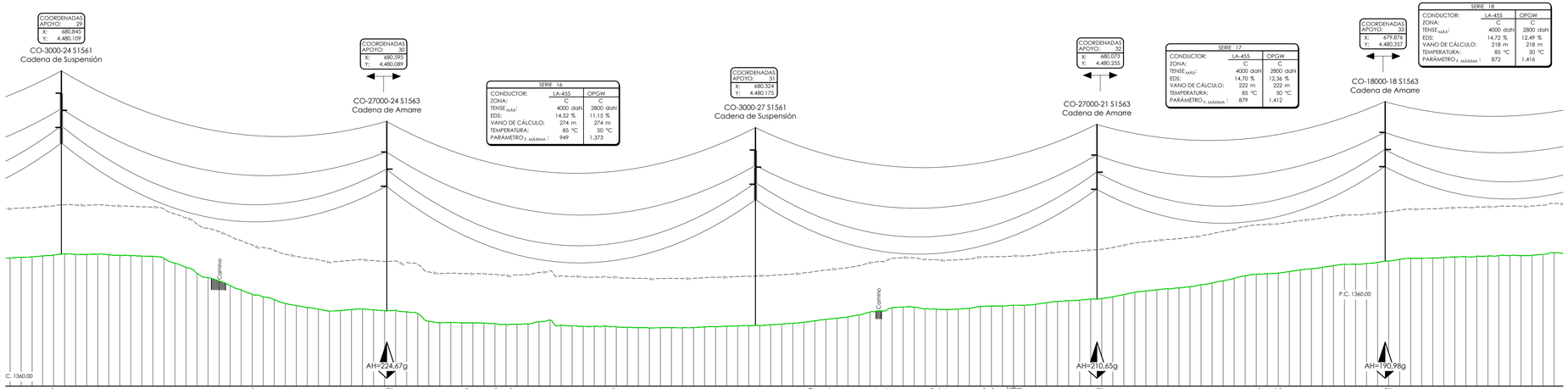
PROYECTO:

LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:

PLANTA - PERFIL

T.M. CEDRILLAS



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

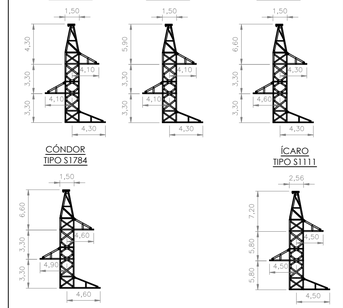
Vanos

Alineaciones

29	30	31	32	33
250,73 m	283,99 m	263,13 m	222,00 m	218,57 m

14ª Alineación de 499,3 m. | 15ª Alineación de 547,1 m. | 16ª Alineación de 222,0 m. | 17ª Alineación de 218

DETALLE ARMADOS DE APOYOS



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valino Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA219253
https://visadoenlinea.com/VisadoOficinaVirtualWeb/VerificacionVisado.aspx

12/11 2024

Profesional Habilitación Colegiado 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 6, Oficina 9, 50006 ZARAGOZA ESPAÑA. bba1@bba1ingenieros.com

BBA1

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 03	HOJA: 09 DE 12

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL

T.M. CEDRILLAS

T.M. CEDRILLAS

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº34 Y Nº35
CON VEREDA "PASO DE LA MASÍA SOLDADO AL CERRO"
DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL
(INAGA)

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº35 Y Nº36
CON BARRANCO DE LA HONTANCHA
DE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº36 Y Nº43
CON MONTE PRIVADO SIERRA ALTA
DEL AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

COORDENADAS APOYO: 33	
X:	679.876
Y:	4.480.357

CO-18000-18 S1563
Cadena de Amarre

SERIE 18	LA-455	OPGW
CONDUCTOR:	C	C
ZONA:		
TENSE MÁX.:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,72 %	12,49 %
VANO DE CÁLCULO:	218 m	218 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO f MÁXIMA :	872	1.416

COORDENADAS APOYO: 34	
X:	679.670
Y:	4.480.430

CO-27000-18 S1563
Cadena de Amarre

SERIE 19	LA-455	OPGW
CONDUCTOR:	C	C
ZONA:		
TENSE MÁX.:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,60 %	11,69 %
VANO DE CÁLCULO:	247 m	247 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO f MÁXIMA :	916	1.391

COORDENADAS APOYO: 35	
X:	679.475
Y:	4.480.579

CO-27000-27 S1674
Cadena de Amarre

SERIE 20	LA-455	OPGW
CONDUCTOR:	C	C
ZONA:		
TENSE MÁX.:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,37 %	10,23 %
VANO DE CÁLCULO:	351 m	351 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO f MÁXIMA :	1.017	1.342

COORDENADAS APOYO: 36	
X:	679.124
Y:	4.480.582

CO-9000-27 S1563
Cadena de Amarre

SERIE 21	LA-455	OPGW
CONDUCTOR:	C	C
ZONA:		
TENSE MÁX.:	4000 daN	2800 daN
EDS:	14,41 %	10,44 %
VANO DE CÁLCULO:	328 m	328 m
TEMPERATURA:	85 °C	50 °C
PARÁMETRO f MÁXIMA :	1.000	1.349

COORDENADAS APOYO: 37	
X:	678.855
Y:	4.480.584

CO-5000-39 S1561 EZC
Cadena de Suspensión

P.C. 1360.00

P.C. 136

P.C. 1360.00

AH=220,08g

AH=138,86g

Camino

Vereda

Barranco

Labor

Monte bajo

Rodales

Acceso

MONTE SIERRA ALTA

ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

DETALLE ARMADOS DE APOYOS

CÓNDOR TIPO S1561

CÓNDOR TIPO S1563

CÓNDOR TIPO S1674

CÓNDOR TIPO S1784

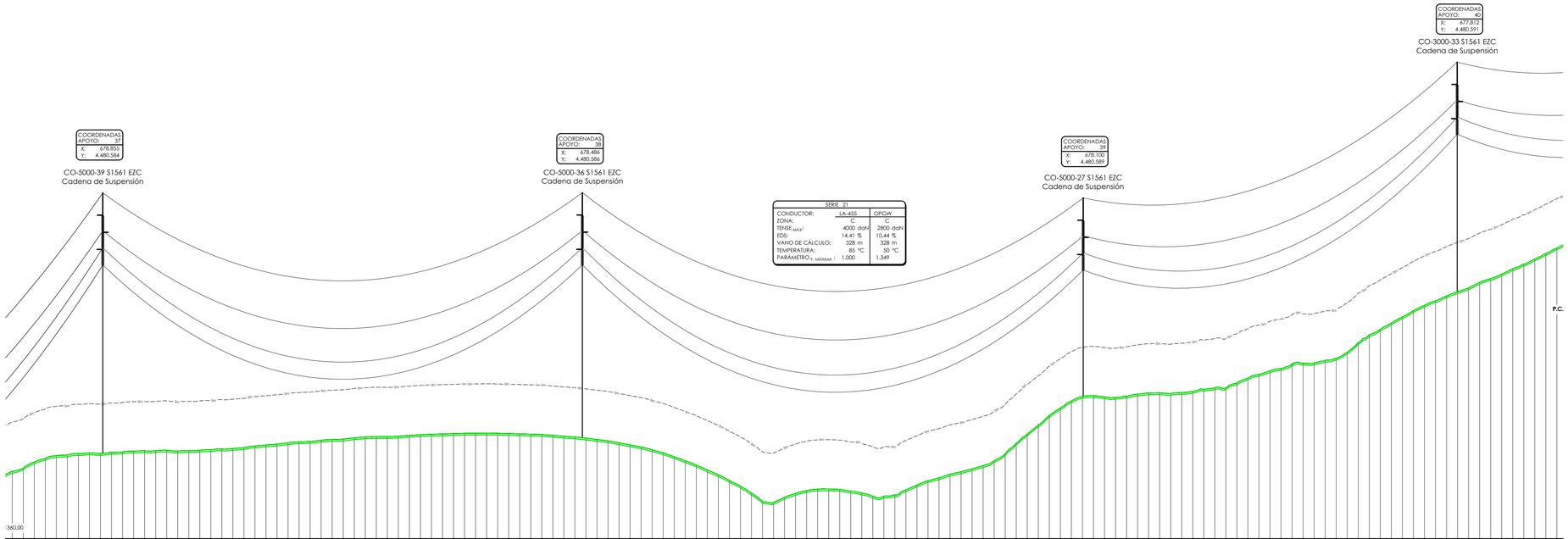
ÍCARO TIPO S1111

DETALLE SALVAPÁJAROS

Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

Apoyos	Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales
33	1435,40	8.500	8.500
	1435,42	8.500	8.500
	1435,55	8.500	8.500
	1435,73	8.500	8.500
	1436,32	8.500	8.500
	1436,39	8.500	8.500
	1436,54	8.500	8.500
	1436,67	8.500	8.500
	1436,78	8.500	8.500
	1436,98	8.500	8.500
	1436,97	8.500	8.500
	1437,04	8.500	8.500
	1436,96	8.500	8.500
	1437,05	8.500	8.500
	1437,08	8.500	8.500
	1437,26	8.500	8.500
	1437,45	8.500	8.500
	1437,50	8.500	8.500
	1437,55	8.500	8.500
	1438,22	8.500	8.500
	1438,55	8.500	8.500
	1438,89	8.500	8.500
	1439,73	8.500	8.500
	1439,93	8.500	8.500
	1440,17	8.500	8.500
	1440,36	8.500	8.500
	1440,30	8.500	8.500
	1440,30	8.500	8.500
	1440,86	8.500	8.500
	1441,48	8.500	8.500
	1441,13	8.500	8.500
	1441,48	8.500	8.500
	1442,22	8.500	8.500
	1442,43	8.500	8.500
	1441,96	8.500	8.500
	1440,93	8.500	8.500
	1442,06	8.500	8.500
	1442,52	8.500	8.500
34	1442,90	8.500	8.500
	1443,33	8.500	8.500
	1443,57	8.500	8.500
	1443,71	8.500	8.500
	1443,85	8.500	8.500
	1444,03	8.500	8.500
	1444,22	8.500	8.500
	1444,41	8.500	8.500
	1444,72	8.500	8.500
	1445,44	8.500	8.500
	1445,66	8.500	8.500
	1447,33	8.500	8.500
	1448,24	8.500	8.500
	1449,36	8.500	8.500
	1450,06	8.500	8.500
	1450,44	8.500	8.500
	1450,54	8.500	8.500
	1450,60	8.500	8.500
	1451,16	8.500	8.500
	1451,99	8.500	8.500
	1453,30	8.500	8.500
	1454,80	8.500	8.500
	1454,40	8.500	8.500
	1453,69	8.500	8.500
	1452,78	8.500	8.500
	1452,36	8.500	8.500
	1451,81	8.500	8.500
	1452,39	8.500	8.500
	1453,33	8.500	8.500
	1454,09	8.500	8.500
	1455,41	8.500	8.500
	1454,72	8.500	8.500
	1455,62	8.500	8.500
	1456,17	8.500	8.500
	1457,88	8.500	8.500
	1458,09	8.500	8.500
	1457,22	8.500	8.500
	1457,55	8.500	8.500
	1457,03	8.500	8.500
	1459,87	8.500	8.500
	1458,91	8.500	8.500
	1458,87	8.500	8.500
	1458,81	8.500	8.500
	1458,00	8.500	8.500
	1460,76	8.500	8.500
	1463,00	8.500	8.500
	1464,13	8.500	8.500
	1464,71	8.500	8.500
	1465,65	8.500	8.500
	1466,44	8.500	8.500
	1467,06	8.500	8.500
	1467,55	8.500	8.500
	1467,31	8.500	8.500
	1469,31	8.500	8.500
	1470,80	8.500	8.500
	1472,65	8.500	8.500
	1474,28	8.500	8.500
	1475,89	8.500	8.500
	1477,08	8.500	8.500
	1478,64	8.500	8.500
	1480,89	8.500	8.500
	1482,43	8.500	8.500
	1484,79	8.500	8.500
	1485,26	8.500	8.500
	1486,89	8.500	8.500
	1488,31	8.500	8.500
	1489,45	8.500	8.500
	1491,44	8.500	8.500
	1492,42	8.500	8.500
	1497,58	8.500	8.500
	1499,19	8.500	8.500
	1500,89	8.500	8.500
	1502,97	8.500	8.500
	1504,27	8.500	8.500
	1504,26	8.500	8.500
	1508,49	8.500	8.500
	1509,98	8.500	8.500
	1511,74	8.500	8.500
	1513,42	8.500	8.500
	1514,14	8.500	8.500
	1517,03	8.500	8.500
	1520,19	8.500	8.500
	1521,96	8.500	8.500
	1522,71	8.500	8.500
	1523,22	8.500	8.500
	1523,38	8.500	8.500
	1523,63	8.500	8.500
	1523,70	8.500	8.500
	1523,85	8.500	8.500
	1523,96	8.500	8.500
	1524,43	8.500	8.500
	1524,47	8.500	8.500
	1524,92	8.500	8.500
	1524,92	8.500	8.500
	1524,92	8.500	8.500
	1524,93	8.500	8.500
35	1924,30	8.500	8.500
	1924,30	8.500	8.500
	1924,30	8.500	8.500

T.M. CEDRILLAS



ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta

Monte bajo

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

37 38 39 40

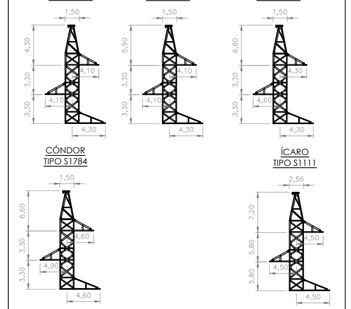
Vanos

369,47 m 385,85 m 288,12 m

Alineaciones

19º Alineación de 2262,4 m.

DETALLE ARMADOS DE APOYOS



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA219253
https://visadoenlinea.cogitiar.es/VisadoOnline/VerificarVisado.aspx

12/11 2024

Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 8, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA) bba1@bba1ingenieros.com

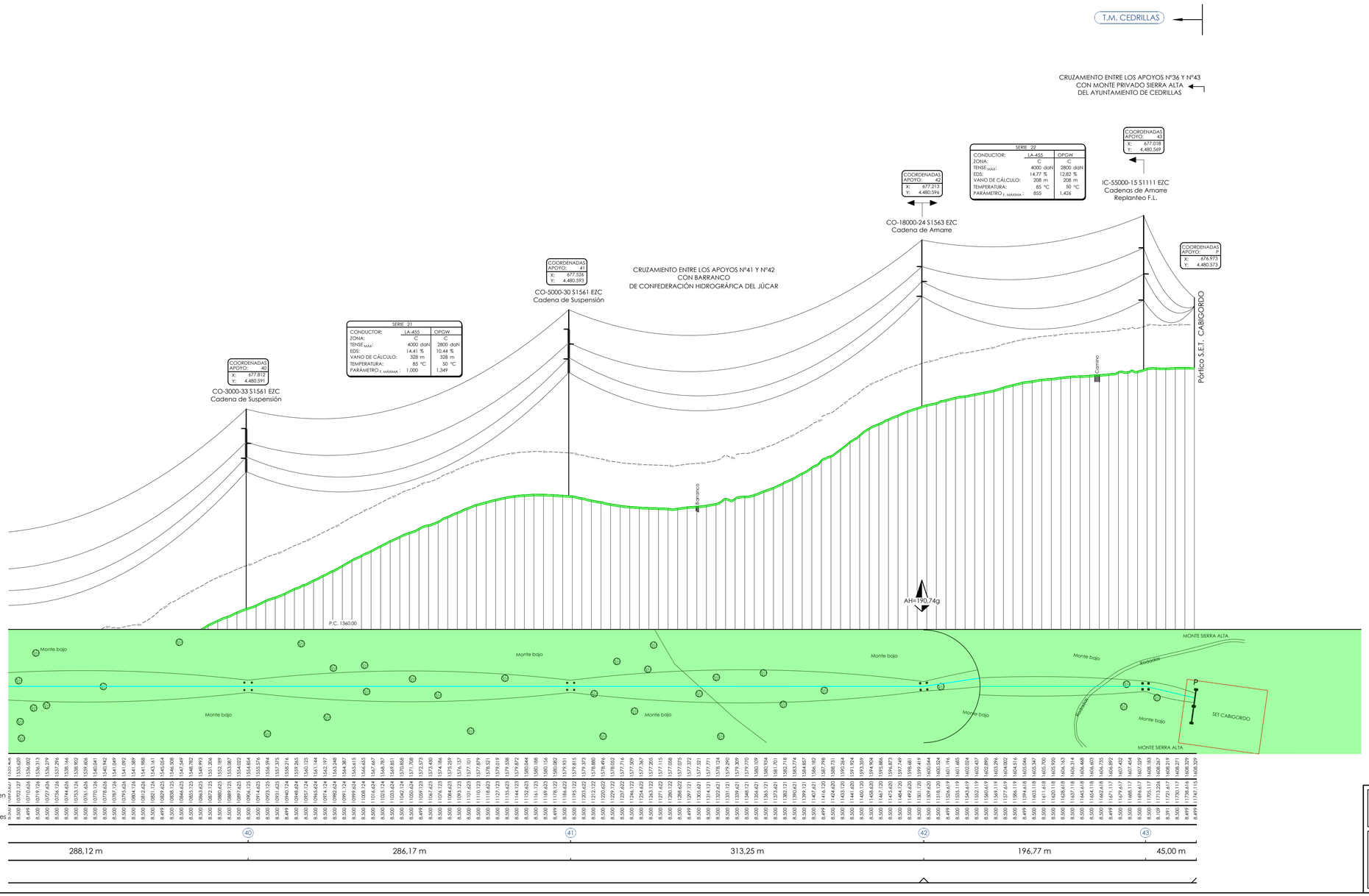
BBA1

MOLINOS DEL EBRO

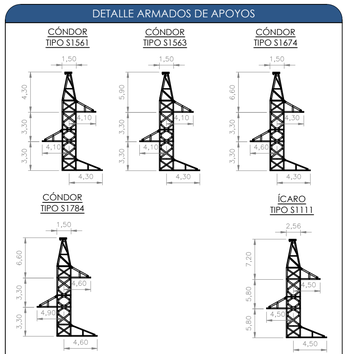
ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 03	HOJA: 11 DE 12

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL



DETALLE ARMADOS DE APOYOS



DETALLE SALVAPÁJAROS



Se instalarán dispositivos salvapájaros, colocados cada 10 metros, en el cable OPGW.

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249253
https://visadoenlinea.cogitiar.es/VisadoEnLinea/VerificacionVisado.aspx

12/11 2024

Profesional VALERO COLAS, CARLOS — Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering

Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigó 8, Oficina 8, 50006 ZARAGOZA (ESPAÑA) t.876161876 bba1@bba1ingenieros.com

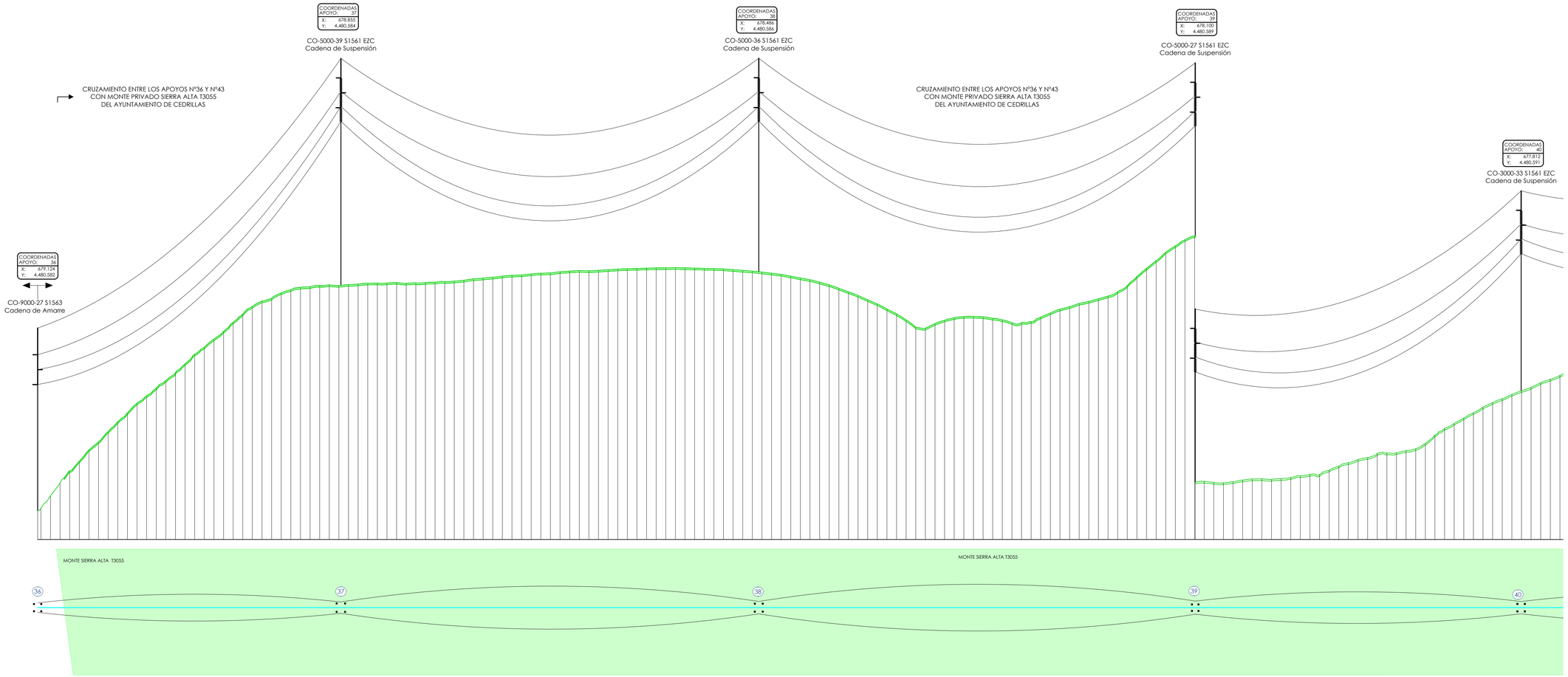
BBA1

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 03	HOJA: 12 DE 12

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
PLANTA - PERFIL



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina 8, 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ARAGON
VISADO : VZA219253
https://coleginge.cogitiar.es/web/verifyVisado?pVisado=VZA219253&pCifNifWebUser=1
12/11 2024
Profesional Habilitación Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

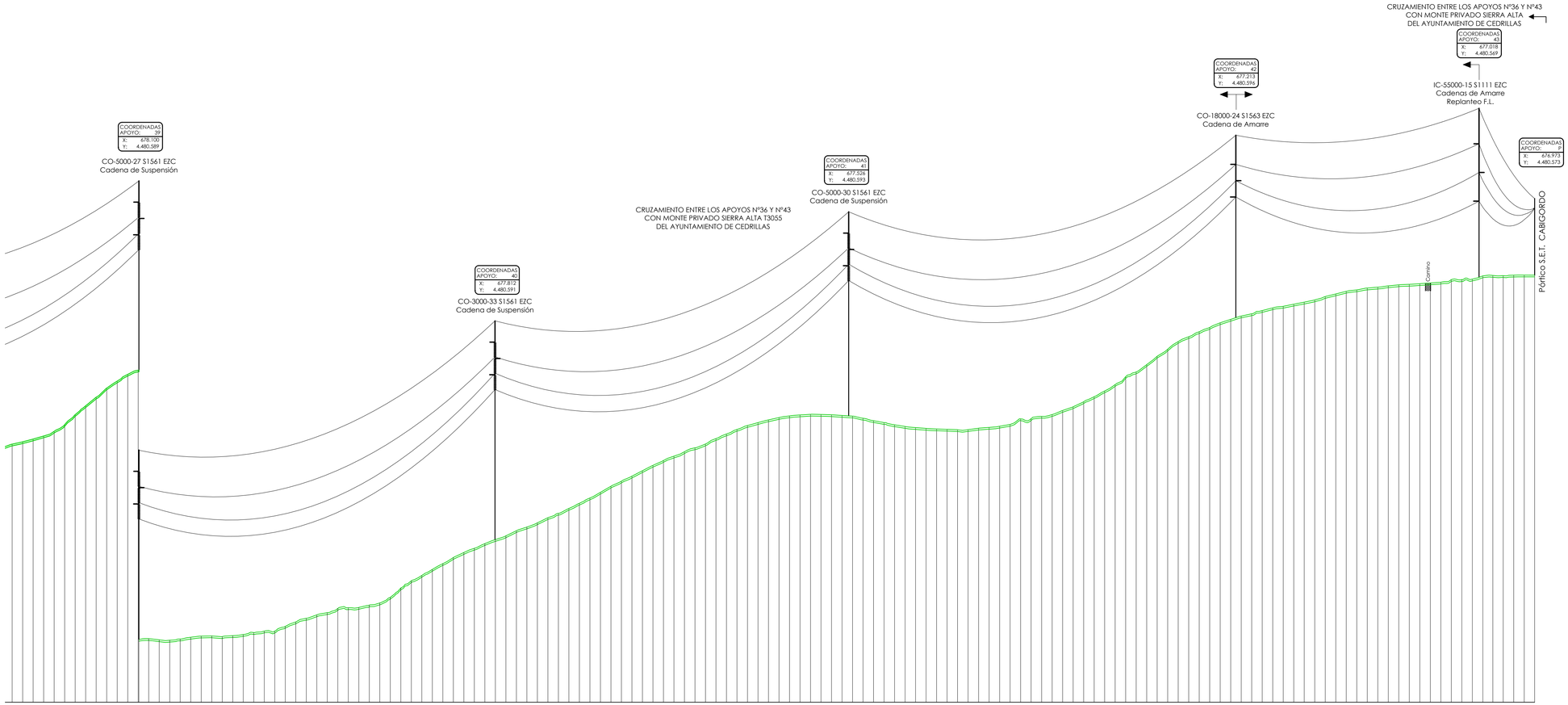
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 08/2024	PLANO Nº. 04.01	HOJA: 01 DE 02

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTE DE AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

MOLINOS DEL EBRO



BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B, 50006, ZARAGOZA-ESPAÑA. bba1@bba1ingenieros.com

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VZA219253
https://coleginge.cogitiar.es/validacion/descargar-documento/
12/11 2024
Habilitación Profesional Colegi 4851 (al servicio de la empresa)
VALERO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering
Carlos Valero Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	08/2024	04.01	02 DE 02

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON MONTE DE AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

COORDENADAS APOYO:	25
X:	681.649
Y:	4.480.365

COORDENADAS APOYO:	24
X:	681.817
Y:	4.480.323

CO-33000-24 S1674
Cadena de Amarre

CRUZAMIENTO ENTRE LOS APOYOS Nº24 Y Nº25
CON TUBERÍA DE AGUA
DEL AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

CO-9000-12 S1563
Cadena de Amarre

TUBERÍA SUBTERRÁNEA DE AGUA.
NO APOYAR EN PROXIMIDADES

ESCALAS

E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Pozo

Pozo

Planta

24

25

26,68

147,36

Tubería agua

174,04

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4F5C7XEN592GH7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colas
Colegiado Nº4851 COITIAR

BBA1 International Engineering
C/ Fray Luis Amigo 6, Oficina B. 50006 -ZARAGOZA-ESPAÑA - bba1@bba1ingenieros.com

BBA1

MOLINOS DEL EBRO

ESCALA:	FECHA:	PLANO Nº.	HOJA:
INDICADAS	08/2024	04.01	01. DE 01

PROYECTO:
LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
SET P.E. MONTEAGUDO - SET P.E. CABIGORDO
(PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO:
AFECCIONES CON TUBERÍA DE AGUA SUBTERRÁNEA
DE AYUNTAMIENTO DE CEDRILLAS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 220 kV SET MONTEAGUDO – SET CABIGORDO TT.MM. CEDRILLAS Y MONTEAGUDO DEL CASTILLO (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO III
PRESUPUESTO

BBA1 International Engineering
www.bba1ingenieros.com / 0034 976 249 765

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA AÉREA 1
1.1 OBRA CIVIL 1
1.2 APOYOS 2
1.3 CADENAS DE AISLAMIENTO 3
1.4 CONDUCTOR DE FASE 3
1.5 CABLE DE FIBRA ÓPTICA 4
2. PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD 5
3. PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS 5
4. PRESUPUESTO GENERAL 6

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926H7X
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1. PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA AÉREA

1.1 OBRA CIVIL

Excavación en cualquier terreno y hormigonado de las cimentaciones de las torres, incluido retirada de tierra a vertedero.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN (m^3)	PRECIO (Ud.)	TOTAL
M^3 Excavación en cualquier tipo de terreno	393,41	145,28 €	57.154,22 €
M^3 Hormigonado (HM-20)	432,75	164,26 €	71.083,99 €
	TOTAL:		**128.238,21 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.2 APOYOS

Incluido suministro, acopio, armado, izado, puesta a tierra y placa señalización.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN (Ud.)	PRECIO (Ud.)	TOTAL
CO-3000-24 S1561	1	13.217,21 €	13.217,21 €
CO-3000-27 S1561	2	14.956,32 €	29.912,64 €
CO-3000-27 S1561	1	14.956,32 €	14.956,32 €
CO-3000-30 S1561	2	16.510,65 €	33.021,30 €
CO-3000-33 S1561	1	18.496,13 €	18.496,13 €
CO-5000-27 S1561	1	16.075,87 €	16.075,87 €
CO-5000-30 S1561	1	17.709,91 €	17.709,91 €
CO-5000-36 S1561	1	21.742,46 €	21.742,46 €
CO-5000-39 S1561	1	24.789,52 €	24.789,52 €
CO-9000-12 S1563	1	11.970,85 €	11.970,85 €
CO-9000-27 S1563	1	21.974,34 €	21.974,34 €
CO-12000-24 S1563	1	21.445,37 €	21.445,37 €
CO-12000-33 S1563	1	29.394,53 €	29.394,53 €
CO-18000-18 S1563	1	19.775,12 €	19.775,12 €
CO-18000-21 S1563	1	21.771,45 €	21.771,45 €
CO-18000-24 S1563	1	24.912,71 €	24.912,71 €
CO-27000-18 S1563	1	25.275,02 €	25.275,02 €
CO-27000-18 S1674	1	25.648,21 €	25.648,21 €
CO-27000-21 S1563	1	28.524,98 €	28.524,98 €
CO-27000-24 S1563	1	31.079,29 €	31.079,29 €
CO-27000-27 S1563	1	35.640,83 €	35.640,83 €
CO-27000-27 S1674	1	36.014,02 €	36.014,02 €
CO-33000-24 S1784	1	35.191,56 €	35.191,56 €
IC-55000-15 S1111	1	46.695,03 €	46.695,03 €
	TOTAL:		**605.234,67 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.3 CADENAS DE AISLAMIENTO

Incluido suministro, acopio y montaje.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN (Ud.)	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Circuito cadenas de suspensión simplex con 16 aisladores U160 BS (CEI-305)	*12 Ud.*	1.723,20 €	20.678,40 €
Circuito cadenas de amarre completa simplex con 16 aisladores U160 BS (CEI-305)	*14 Ud.*	4.384,88 €	61.388,34 €
Circuito cadenas de amarre simple simplex con 16 aisladores U160 BS/ (CEI-305)	*1 Ud.*	2.226,90 €	2.226,90 €
		TOTAL:	**84.293,64 €**

1.4 CONDUCTOR DE FASE

Incluido suministro, tendido, regulado y engrapado de conductores.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Conductor y tendido 3 x LA-455 dúplex	*6,815 km.*	11.040,00 €	*75.237,60* €
Amortiguadores	*81 Ud.*	48,33 €	3.915,09 €
		TOTAL:	**79.152,69 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

1.5 CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Incluido suministro de cables, tendido, regulado, engrapado, conjuntos amarre y suspensión, bajantes y cajas de empalmes.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Cable y tendido 1 x OPGW	*6,815 km.*	9.703,42 €	66.128,80 €
Amortiguadores	*52 Ud.*	58,01 €	3.016,29 €
Conjunto herrajes suspensión	*12 Ud.*	165,43 €	1.985,13 €
Conjunto herrajes amarre pasante	*11 Ud.*	165,43 €	1.819,70 €
Conjunto herrajes amarre bajante	*4 Ud.*	136,80 €	547,18 €
Cajas de empalme	*4 Ud.*	3.333,80 €	13.335,21 €
Salvapájaros	*681 Ud.*	34,52 €	23.506,09 €
		TOTAL:	**110.338,40 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

2. PRESUPUESTO ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Incluye Protecciones individuales Protecciones colectivas Extinción de incendios Instalación eléctrica Instalación de Higiene y Bienestar Medicina preventiva y primeros auxilios Vigilancia y Formación	1,00 P.A.	15.028,10 €	15.028,10 €
		TOTAL:	**15.028,10 €**

3. PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Incluye *Tratamiento y Gestión de Residuos:* *TIERRA Y PIEDRAS DISTINTAS DELAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17.05.03** *HORMIGHÓN* *METALES MEZCLADOS* *MADERA*	*1 PA.*	*901,57 €*	*901,57 €*
		TOTAL:	**901,57 €**

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS

4. PRESUPUESTO GENERAL

LÍNEA AÉREA AT

OBRA CIVIL	128.238,21 €
APOYOS	605.234,67 €
CADENAS DE AISLAMIENTO	84.293,64 €
CONDUCTOR DE FASE	79.152,69 €
CABLE DE FIBRA ÓPTICA OPGW	110.338,40 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	15.028,10 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	901,57 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**1.023.187,28 €**

HONORARIOS PROFESIONALES	63.949,22 €
Realización del proyecto	38.369,53 €
Dirección de obra	25.579,69 €
GASTOS GENERALES 10 %	102.318,73 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 15%	153.478,09 €
TOTAL OTROS GASTOS	**319.746,04 €**

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.023.187,29 €**
OTROS GASTOS	**319.746,04 €**
TOTAL EJECUCIÓN	**1.342.933,33 €**

Asciende el presente presupuesto de ejecución a la cantidad de:

UN MILLON TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVENCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

Zaragoza, agosto de 2024
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado nº 4851 COITIAR

COGITIAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA249263
http://coitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=F4FSC7XEN5926HTX
12/11 2024
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
VALIÑO COLAS, CARLOS