

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.



SEPARATA
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE)

LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN 66 kV
SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

BBA₁

BBA₁
International Engineering

BluePROM
ASSET & PROJECT MANAGEMENT



ENERO 2023

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I	MEMORIA
DOCUMENTO II	PLANOS

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.



PROYECTO

**LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN 66 kV
SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**DOCUMENTO I
MEMORIA**

BBA₁

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES.....	1
1. OBJETO DE LA SEPARATA	1
2. PRESCRIPCIONES OFICIALES	2
3. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	3
4. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	4
CAPITULO II: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN.....	7
1. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.....	8
3. AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA	9
3.1.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE	9
3.1.1.- Aislamiento	10
3.1.2.- Pantalla	10
3.1.3.- Cubierta	10
3.2.- CONDUCTOR DE COMUNICACIÓN	11
3.3.- OBRA CIVIL.....	11
3.3.1.- Zanjas.....	12
3.3.2.- Hitos de señalización.....	13
3.3.3.- Tubos de polietileno	14
CAPITULO III: CONCLUSIONES	16

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. OBJETO DE LA SEPARATA

El objeto del presente proyecto, es la descripción de las instalaciones eléctricas y obras necesarias para la ejecución de la línea subterránea a la tensión nominal de 66 kV entre la subestación Valpoquera hasta la subestación Mequinenza. La línea transcurrirá en simple circuito, permitiendo la evacuación de la energía generada por la planta solar fotovoltaica Valporquera de 21 MWins.

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

- **Una Línea Subterránea a la Tensión nominal de 66 kV, en simple circuito con cable subterráneo (3x1x630 mm² Al), con origen en la SET “VALPORQUERA” 30/66 kV” y final en SET “MEQUINENZA”, en el término municipal de Mequinenza (Provincia de Zaragoza).**

La presente separata, 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 a **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE)**, y obtener la conformidad para la tramitación de cruce y afección con línea eléctrica.

2. PRESCRIPCIONES OFICIALES

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido presente todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- ✓ Reglamento de Alta Tensión. 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. (BOE 09.06.14)
- ✓ Reglamento Electrotécnico de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. 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.
- ✓ Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.
- ✓ Normalización Nacional (Normas UNE).
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de diciembre de 2013.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento Unificado de Puntos De Medida en el Sistema Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural.

- ✓ Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. núm. 303 de 3 de 17 de diciembre.
- ✓ Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ UNE-EN 60694. Estipulaciones comunes para las normas de aparata de alta tensión.

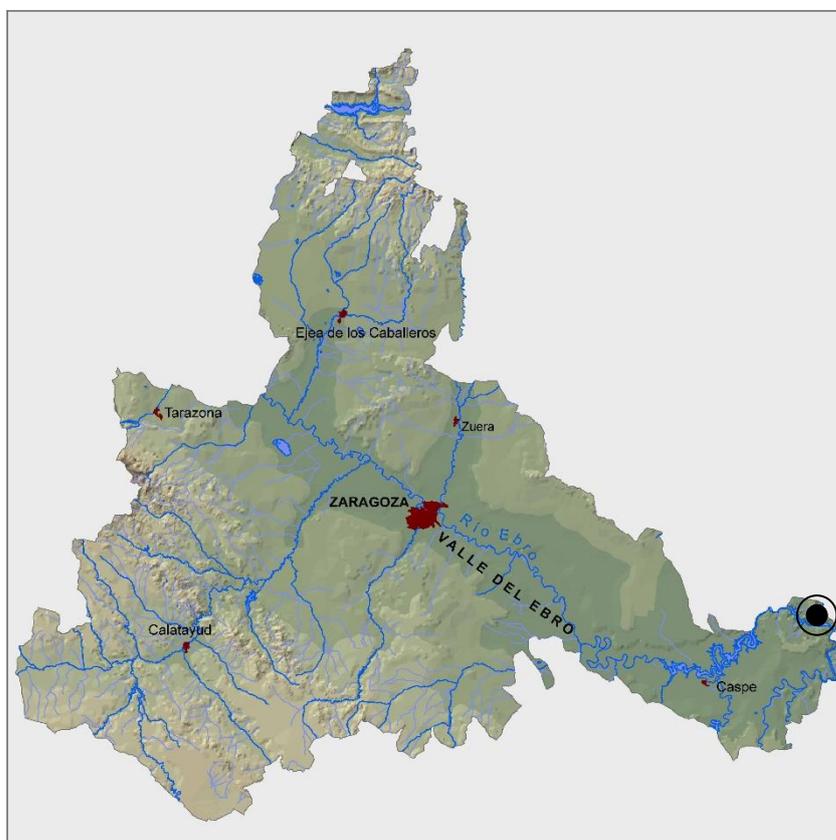
3. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de 2,5 meses, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea subterránea, así como la autorización administrativa para su construcción.

4. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Subterránea discurrirá por el término municipal y parajes en las provincias que a continuación se citan

Término municipal	Paraje
MEQUINENZA	Descuento, El Coronado, La Plana, Pla de Anfora, Ribe Baix, Sena de los Rincones



Las coordenadas de los vértices con los que se queda definida la Línea Subterránea de Alta Tensión 66 kV se indican a continuación:

LSAT 66 kV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA		
Nº Vértice	Coord. X	Coord. Y
V01	273.104	4.584.260
V02	273.102	4.584.258
V03	273.071	4.584.272
V04	273.042	4.584.285
V05	273.038	4.584.279
V06	273.014	4.584.256
V07	272.998	4.584.246
V08	272.975	4.584.235
V09	272.931	4.584.174
V10	272.898	4.584.173
V11	272.870	4.584.132
V12	272.877	4.584.106
V13	272.848	4.584.058
V14	272.840	4.584.032
V15	272.822	4.584.008
V16	272.786	4.583.977
V17	272.784	4.583.923
V18	272.726	4.583.933
V19	272.695	4.583.931
V20	272.660	4.583.921
V21	272.640	4.583.889
V22	272.634	4.583.872
V23	272.634	4.583.858
V24	272.607	4.583.811
V25	272.600	4.583.809
V26	272.588	4.583.812
V27	272.571	4.583.790
V28	272.529	4.583.769
CE	272.519	4.583.753
V29	272.503	4.583.715
V30	272.502	4.583.640
V31	272.494	4.583.610

LSAT 66 kV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA		
Nº Vértice	Coord. X	Coord. Y
V32	272.475	4.583.594
V33	272.449	4.583.588
V34	272.414	4.583.591
V35	272.401	4.583.581
V36	272.394	4.583.536
V37	272.402	4.583.519
V38	272.422	4.583.499
V39	272.435	4.583.494
V40	272.445	4.583.481
V41	272.444	4.583.471
V42	272.430	4.583.436
V43	272.422	4.583.428
V44	272.399	4.583.420
V45	272.373	4.583.399
V46	272.344	4.583.394
V47	272.305	4.583.404
V48	272.301	4.583.397
V49	272.278	4.583.381
V50	272.260	4.583.335
V51	272.267	4.583.315
V52	272.307	4.583.279
V53	272.291	4.583.263
V54	272.166	4.583.346
V55	272.145	4.583.345
V56	272.135	4.583.337

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H31

CAPITULO II: LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Para la conexión de la Planta solar fotovoltaica a la red de distribución serán necesarias una serie de infraestructuras eléctricas que eleven y transporten la energía generada por la planta hasta el punto de conexión.

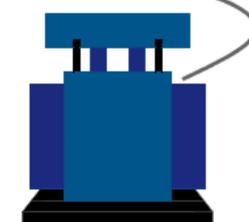
Para ello, la energía generada en la planta solar fotovoltaica Valporquera se recogerá mediante red subterránea de media tensión a 30 kV y se llevará hasta la subestación transformadora SET Valporquera. En esta Subestación se realizará la transformación a 66 kV y la recogida de datos para la monitorización y control de la instalación generadora.

Para la evacuación de la energía generada por la planta solar fotovoltaica Valporquera se diseña la Línea Subterránea de Alta Tensión entre la SET Valporquera y la SET Mequinenza en 66 kV.

SET 30/66 kV VALPORQUERA



LSAT
1,849 km
RHZ1 36/66 kV 3x1x630 mm² Al + H95
66 kV



SET MEQUINENZA
(E-DISTRIBUCIÓN)

2. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Promotor	ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.
Término Municipal	Mequinenza
Tensión Nominal	66 kV
Tensión más elevada	72,5 kV
Frecuencia	50 Hz
Potencia a transportar	21 MW
Longitud	1.849,41
Nº de circuitos	Uno
Configuración de fases	Tresbolillo bajo tubo de PE de 160 mm
Nº de conductores por fase	Uno (simplex)
Tipo y sección conductores	RHZ1 36/66 kV 3x1x630 mm ² Al + H95
Profundidad de instalación	1,60 m
Puesta a tierra	Mid Point (Doble Single Point)
Nº de cable de comunicaciones	Uno
Tipo	PKP-48
Comienzo línea	SET Valporquera 30/66 kV
Final línea	SET Mequinenza

3. AFECIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

En el trazado de la línea subterránea 66 kV se verán afectados los siguientes organismos por cruzamientos, paralelismos y proximidades, para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

Nº AFECCIÓN	Nº VÉRTICES	AFECCIÓN/ORGANISMO
2.1	V53-V54	Afección a zona de policía del Río Ebro. <i>Confederación Hidrográfica del Ebro</i>

3.1.- CABLE SUBTERRÁNEO DE FASE

Para la elección del cable subterráneo se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Tensión nominal de la red, tensión más elevada y régimen de explotación.
- Potencia a transportar en las condiciones de la instalación.
- Intensidad de cortocircuito entre fases o entre fase y tierra, así como su duración.

Se emplearán cables unipolares de aluminio tipo RHZ1 36/66 kV, Aislamiento Polietileno Reticulado (XLPE), campo radial según UNE HD 620-9E, de 630 mm² de sección y conductor de aluminio.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El cable subterráneo de fase a utilizar en la construcción de la línea será un circuito formado por cables unipolares del tipo RHZ1 de las siguientes características:

RHZ1 3x1x630 mm² Al + H95 XLPE 36/66 kV:



Designación	36/66 kV 3x1x630 mm ² Al
Sección	630 mm ²
Diámetro exterior.....	67,8 mm
Peso	5,1 kg/m
Tensión	36/66 kV
Conductor.....	Aluminio
Aislamiento.....	Polietileno Reticulado (XLPE)
Pantalla metálica.....	Corona de hilos de Cu 59,1 mm ²
Resistencia máxima 20°C	0,04871 Ω/Km
Inductancia.....	0,56344 mH/Km
Capacitancia	0,34 µF/Km
Radio de curvatura.....	2,373 m

3.1.1.- Aislamiento

El material de aislamiento será Polietileno Reticulado (XLPE), que se caracteriza por presentar unas características muy notables, tanto en pérdidas en el dieléctrico, resistividad térmica y eléctrica como rigidez eléctrica.

3.1.2.- Pantalla

El cable que se adopta es de campo radial y consta de una corona de alambres de cobre de sección nominal de 59,1 mm² sobre la capa semiconductor.

Dicha pantalla ha sido dimensionada para soportar holgadamente, las corrientes de cortocircuitos previstas para la línea.

3.1.3.- Cubierta

Se emplea como cubierta exterior de polietileno o de caucho plastificado de PVC, especialmente indicada para el tendido mecanizado.

3.2.- CONDUCTOR DE COMUNICACIÓN

En el tramo subterráneo se instalará un cable de fibra óptica del tipo PKP, de las siguientes características:

Características del conductor PKP



Cable fibra óptica	PKP
Tubos activos	6 (2 Rojos, 2 Blancos y 2 Azules)
Nº fibras ópticas/ tubo.....	12
Diámetro nominal	14,3 mm
Peso nominal.....	155 kg/ km
Tracción máxima.....	3000 N
Resistencia al aplastamiento	30 N/mm
Resistencia al impacto	5 J
Ciclo térmico de operación.....	-20 °C/ +60°C
Radio de curvatura.....	15 x diámetro del cable

3.3.- OBRA CIVIL

La apertura de zanjas podrá hacerse a mano, a máquina o de forma mixta entre ambas, pero siempre que se pueda se utilizará la excavación con máquina.

Las excavaciones u obstáculos deberán señalizarse adecuadamente de acuerdo a lo recogido en las Ordenanzas Municipales.

En caso de que existan instalaciones de otros servicios, se tomarán las precauciones debidas para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las condiciones que se encontraban primitivamente y respetando lo indicado en el punto de distancias de seguridad.

En el caso de cruces de calzadas se dejará un tubo o tubos libres de reserva para posibles ampliaciones.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior haciendo pasar una esfera metálica de diámetro ligeramente inferior al de aquellos, con movimiento de vaivén, para eliminar las posibles filtraciones de cemento y posteriormente, de forma similar, un escobillón o bolsa de trapos, para barrer los residuos que pudieran quedar.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables e ignífugas.

3.3.1.- Zanjas

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

En la línea nos encontraremos con tres tipos de zanja, transcurriendo la línea, en su mayor parte del recorrido bajo camino de tierra.

Zanja bajo terreno de cultivo

La profundidad de la zanja a realizar, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,60 metros y su anchura será 0,7 metros en simple circuito.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 7,5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 59 cm por encima del fondo de la zanja.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado. La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 25 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

Se rellenará finalmente con una última capa de tierra de vegetal de entre 20 cm y 30 cm de espesor.

Zanja bajo camino de tierra

La profundidad de la zanja, para el presente caso, será de 1,25 metros, con un ancho de 0,7 metros.

Como para el caso bajo terreno de cultivo, los tubos irán colocadas sobre solera de hormigón HM-20 de 7,5 cm de espesor y relleno de hormigón hasta 0,59 cm por encima del fondo de la zanja.

Se rellenará con tierras procedentes de la excavación con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado, colocando una cinta de señalización de cables de alta tensión unos 25 cm por encima del prisma de hormigón.

Posteriormente, se procederá a la reposición del camino de tierra con una capa de 25 cm de espesor de zahorra compactada al 98% Proctor Modificado.

Zanja bajo calzada o acera

La profundidad de la zanja para este caso será de 1,25 metros, misma profundidad que la zanja bajo camino de tierra, con una anchura de 0,7 metros.

La configuración de los tubos bajo el prisma de hormigón será la misma que para los dos tipos de zanja anteriormente descritos.

Se rellenará posteriormente con tierra con un grado de compactación del 95% Proctor Modificado, con una cinta de señalización de cables de alta tensión 25 cm por encima del prisma.

La reposición del pavimento, bien sea calzada o acero, se efectuará de acuerdo con las disposiciones de los municipios y organismos afectados

3.3.2.- Hitos de señalización

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

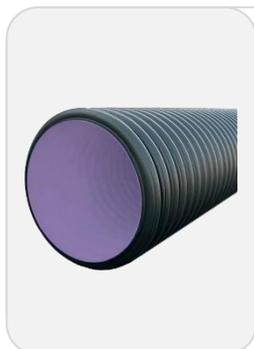
Además, se colocarán hitos para señalar la ubicación de los empalmes realizados en los conductores de media tensión.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.

3.3.3.- Tubos de polietileno

Para las canalizaciones entubadas será necesario el uso de un tubo de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared, presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otro exterior corrugado uniforme con el fin de resistir las cargas del material de relleno de la zanja. El diámetro exterior del tubo será de 200 mm para los conductores y presentará la suficiente resistencia mecánica con el fin de evitar el deterioro de los conductores a instalar.

Las características de los tubos son las siguientes:



Diámetro exterior 160+2,9 mm
Diámetro interior mínimo 120 mm
Diámetro mínimo de curvatura 504 mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%) 450 N
Temperatura de trabajo -40°C hasta 100°C
Resistencia al impacto a -5°C 40 J

Las características de los tubos para cables de tierra de acompañamiento son las siguientes:



Diámetro exterior 110+2,0mm
Diámetro interior mínimo 90 mm
Diámetro mínimo de curvatura 200 mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%) 450 N
Temperatura de trabajo -40°C hasta 100°C
Resistencia al impacto a -5°C 20 J
Norma fabricación: UNE-EN 61386.2.4

Las características de los tubos para cables de fibra óptica son las siguientes:



Diámetro exterior.....	40+0,8mm
Diámetro interior mínimo	30 mm
Diámetro mínimo de curvatura.....	200 mm
Resistencia a la compresión (deformación 5%)	450 N
Temperatura de trabajo.....	-40°C hasta 100°C
Resistencia al impacto a -5°C	20 J
Norma fabricación:.....	UNE-EN 61386.2.4

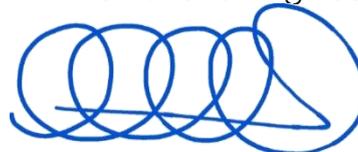
CAPITULO III: CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la Red Eléctrica Subterránea a 66kV, y la necesidad de efectuar las afecciones que nos ocupan, esperamos nos sea concedida la debida autorización.

Zaragoza, enero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAAR

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.



PROYECTO

**LÍNEA ELÉCTRICA ALTA TENSIÓN 66 kV
SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE MEQUINENZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**DOCUMENTO II
PLANOS**

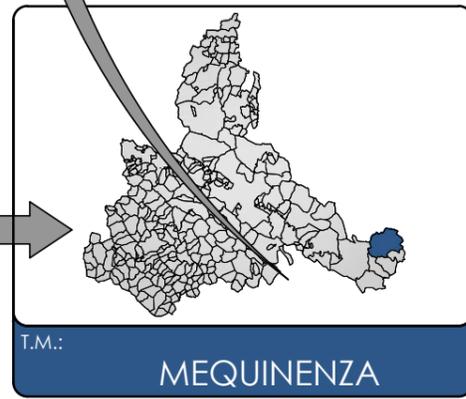
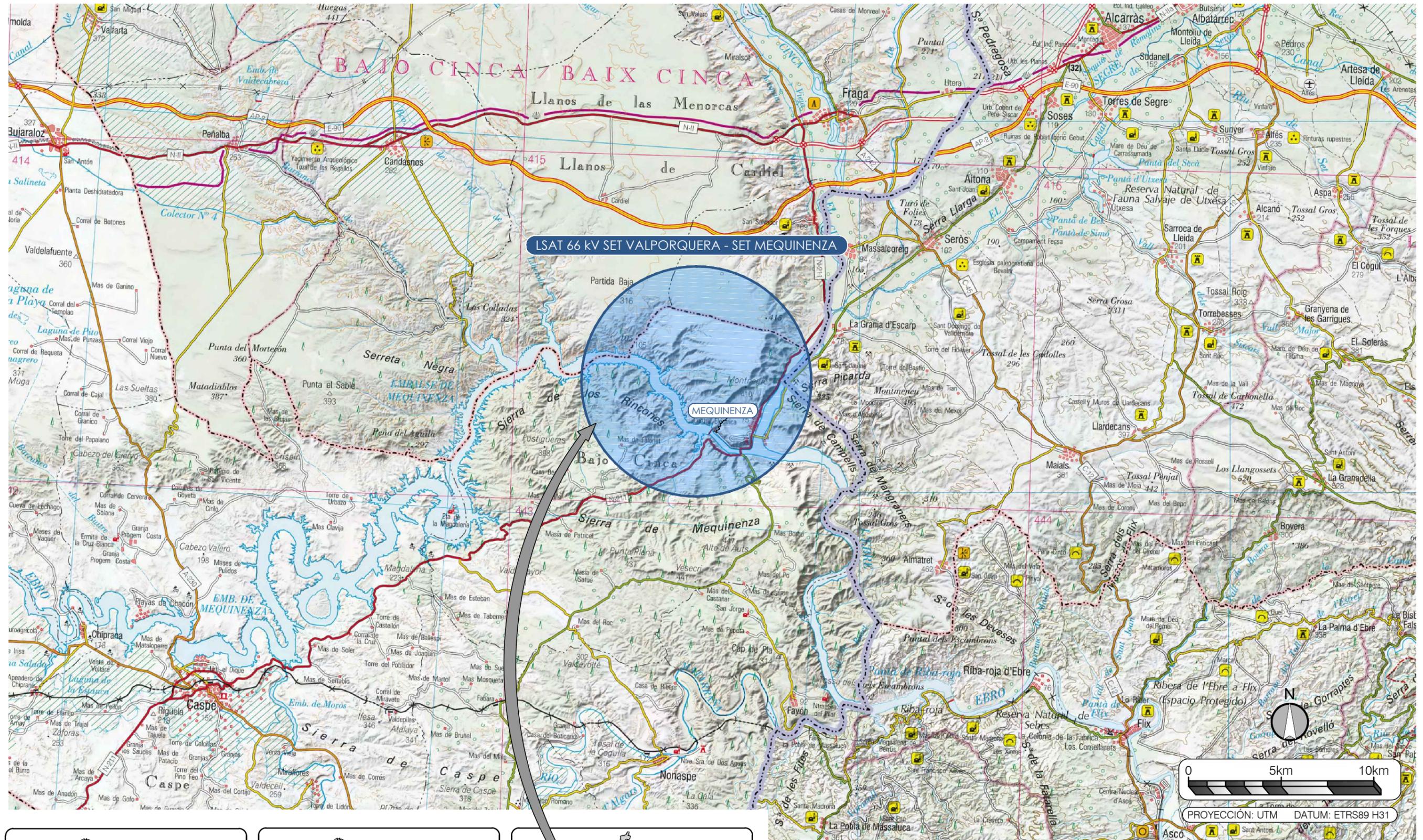
BBA₁

ÍNDICE DE PLANOS

01.- SITUACIÓN

02.- EMPLAZAMIENTO

03.- AFECCIONES SUBTERRANEAS



**ENERGÍA
INAGOTABLE DE
CORVUS, S.L.**



PROYECTO:
LSAT 66 KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA

ESCALA: 1: 200.000	FECHA: 01/2023	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 01 DE 01
-----------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:
SITUACIÓN

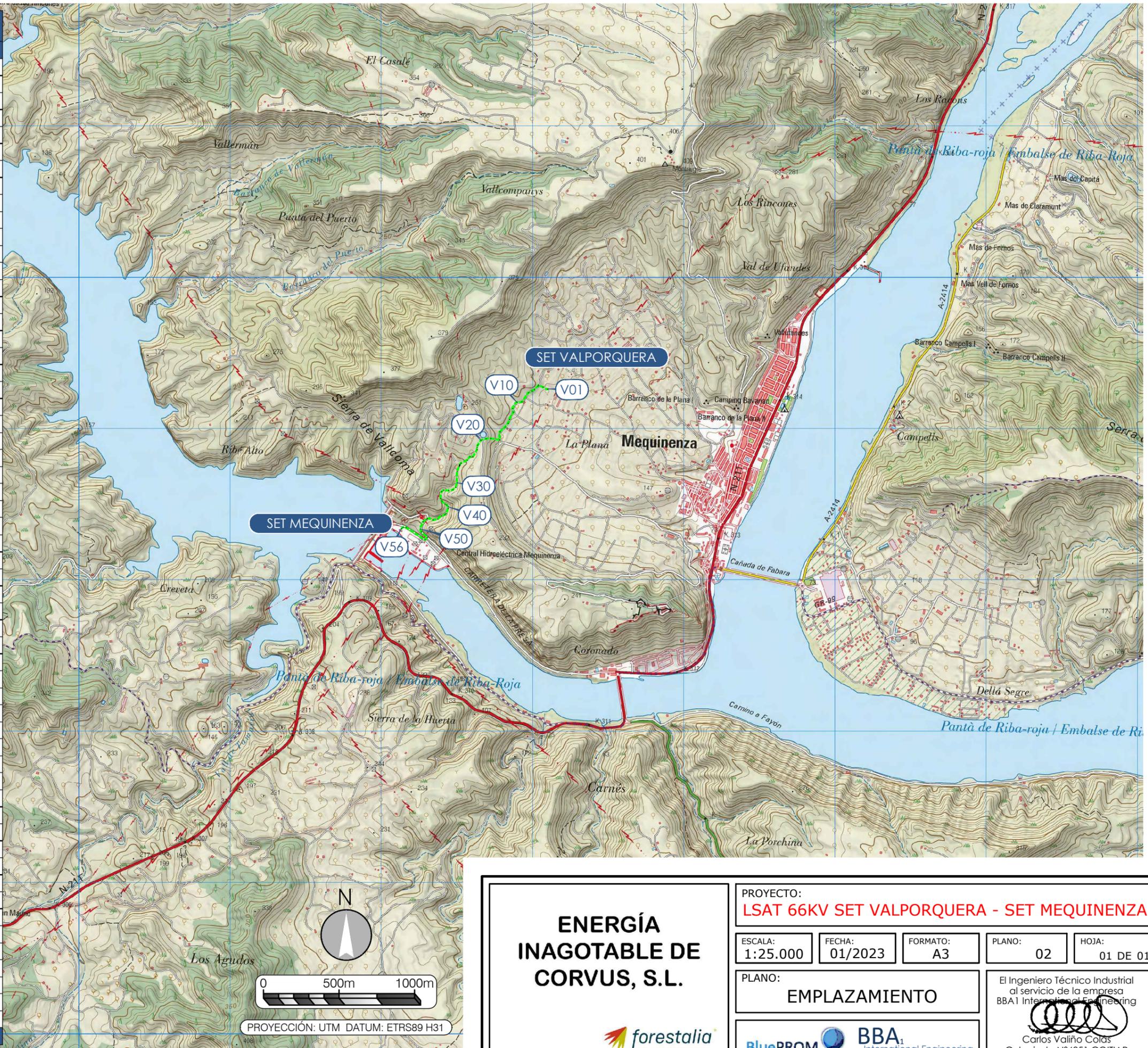


El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAZ

LSAT 66 kV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA		
Nº Vértice	Coord. X	Coord. Y
V01	273.104	4.584.260
V02	273.102	4.584.258
V03	273.071	4.584.272
V04	273.042	4.584.285
V05	273.038	4.584.279
V06	273.014	4.584.256
V07	272.998	4.584.246
V08	272.975	4.584.235
V09	272.931	4.584.174
V10	272.898	4.584.173
V11	272.870	4.584.132
V12	272.877	4.584.106
V13	272.848	4.584.058
V14	272.840	4.584.032
V15	272.822	4.584.008
V16	272.786	4.583.977
V17	272.784	4.583.923
V18	272.726	4.583.933
V19	272.695	4.583.931
V20	272.660	4.583.921
V21	272.640	4.583.889
V22	272.634	4.583.872
V23	272.634	4.583.858
V24	272.607	4.583.811
V25	272.600	4.583.809
V26	272.588	4.583.812
V27	272.571	4.583.790
V28	272.529	4.583.769
CE	272.519	4.583.753
V29	272.503	4.583.715
V30	272.502	4.583.640
V31	272.494	4.583.610
V32	272.475	4.583.594
V33	272.449	4.583.588
V34	272.414	4.583.591
V35	272.401	4.583.581
V36	272.394	4.583.536
V37	272.402	4.583.519
V38	272.422	4.583.499
V39	272.435	4.583.494
V40	272.445	4.583.481
V41	272.444	4.583.471
V42	272.430	4.583.436
V43	272.422	4.583.428
V44	272.399	4.583.420
V45	272.373	4.583.399
V46	272.344	4.583.394
V47	272.305	4.583.404
V48	272.301	4.583.397
V49	272.278	4.583.381
V50	272.260	4.583.335
V51	272.267	4.583.315
V52	272.307	4.583.279
V53	272.291	4.583.263
V54	272.166	4.583.346
V55	272.145	4.583.345
V56	272.135	4.583.337

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 H31



**ENERGÍA
 INAGOTABLE DE
 CORVUS, S.L.**



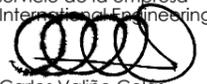
PROYECTO:
LSAT 66KV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA

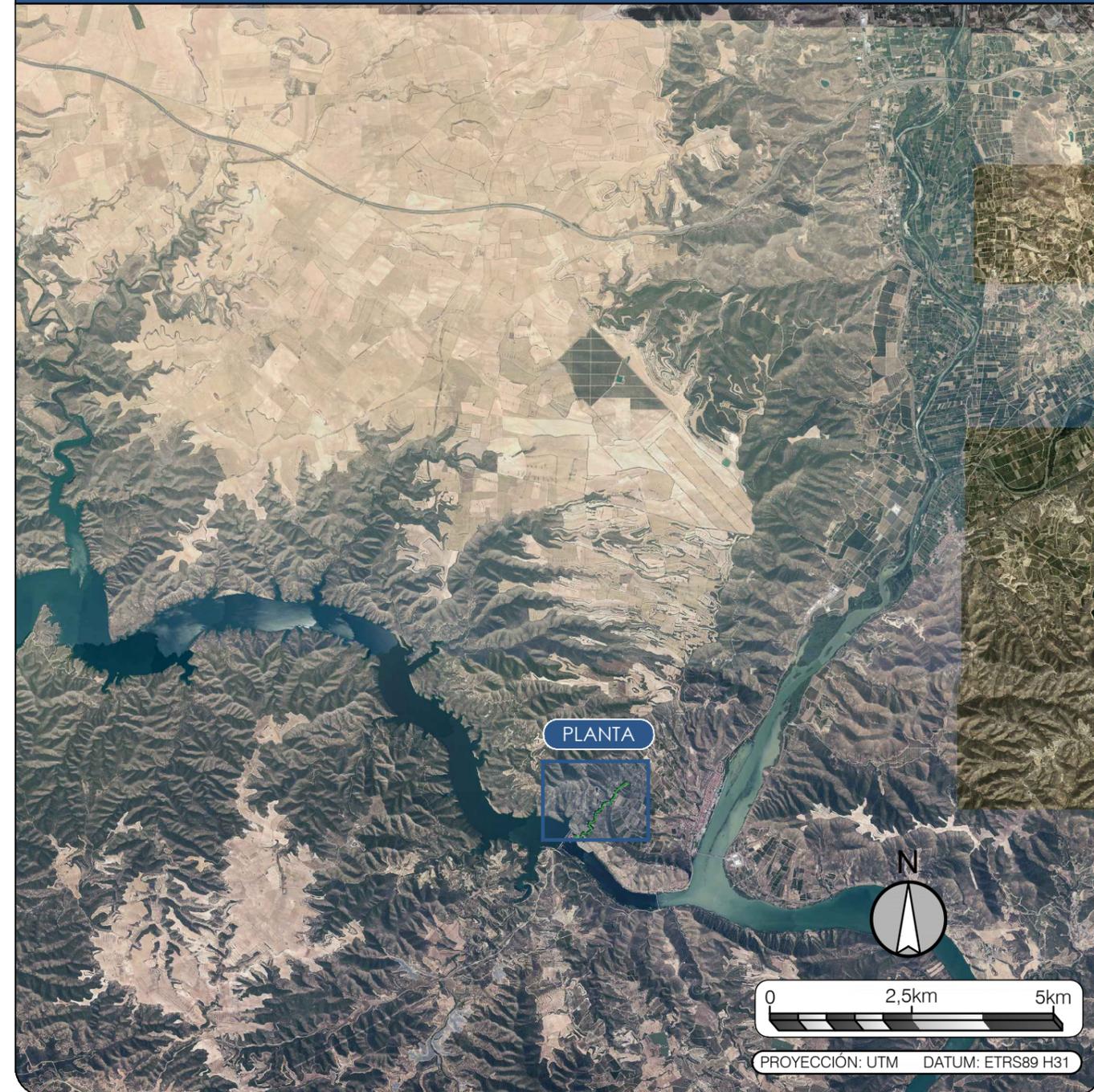
ESCALA: 1:25.000	FECHA: 01/2023	FORMATO: A3	PLANO: 02	HOJA: 01 DE 01
---------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:
EMPLAZAMIENTO



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


 Carlos Valiño Colás
 Colegiado N°4851 COITIAE



Afección 2.1:
Afección a zona de policía del Río Ebro, de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

ENERGÍA INAGOTABLE DE CORVUS, S.L.

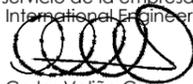


PROYECTO:
LSAT 66 kV SET VALPORQUERA - SET MEQUINENZA

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 01/2023	FORMATO: A3	PLANO Nº. 3.2	HOJA: 01 DE 01
----------------------	-------------------	----------------	------------------	-------------------

PLANO:
AFECCIONES LÍNEA SUBTERRÁNEA CONFED. HIDROGRÁFICA DEL EBRO

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



Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COIAR

BBA1 International Engineering