



ADENDA 2 AL PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

Término Municipal de La Puebla de Valverde (Teruel)



En Zaragoza, abril de 2024



ÍNDICE GENERAL

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA
- DOCUMENTO Nº2: ANEJOS
- DOCUMENTO Nº3: PLANOS
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO GENERAL



ADENDA 2 AL PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 1: MEMORIA

Término Municipal de La Puebla de Valverde (Teruel)



En Zaragoza, abril de 2024



ÍNDICE

TABLA RESUMEN	2
1 ANTECEDENTES.....	3
2 OBJETO Y ALCANCE	5
3 DATOS DEL PROMOTOR	6
4 UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.....	7
5 DESCRIPCIÓN GENERAL	8
5.1 PARQUE EÓLICO AZABACHE.....	8
5.2 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.....	8
6 MODIFICACIONES OBJETO DE LA ADENDA 2	14
6.1 MODIFICACIÓN DE LOS VIALES DE ACCESO	14
6.2 MODIFICACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA TORRE DE MEDICIÓN	15
6.3 MODIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	15
6.3.1 CIRCUITO DE BAJA TENSIÓN	15
6.3.2 CIRCUITO DEL PARQUE EÓLICO DE 20 kV	16
6.4 MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN CENTRO DE ENTREGA AZABACHE – SET LA PUEBLA DE VALVERDE.....	18
7 CONCLUSIÓN.....	21



TABLA RESUMEN

Tabla 1: características generales PE Azabache

PE AZABACHE	
Aerogenerador	
Número de aerogeneradores	1
Coordenadas UTM ETRS 89 30N	672.637; 4.461.326
Modelo	General Electric GE158 (o similar)
Capacidad de acceso	5.530 kW
Potencia instalada	5.800 kW
Producción de energía	
Producción bruta (MWh/año)	20.422
Producción de parque (MWh/año)	20.422
Producción neta (MWh/año)	18.980
Horas equivalentes (h/año)	3.432

Características generales LASMT

LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA 20 kV	
CENTRO DE ENTREGA PE AZABACHE – SET LA PUEBLA DE VALVERDE	
Datos generales	
Tensión	20 kV
Frecuencia	50 Hz
Categoría de la línea	Tercera
Longitud total línea	11.965
Longitud total zanja	11.499
TRAMO AÉREO	
Nº de circuitos	1
Nº de conductores por fase	1
Tipología de los conductores	LA-110 (94-AL1/22-ST1A)
Longitud (m)	115 m
Tipo de aislamiento	Vidrio templado
TRAMOS SUBTERRÁNEOS	
Categoría	A
Nº de circuitos	1
Tipología de los conductores	RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm ² Al
Longitud zanja (m)	Tramo I subterráneo: 9.811 m Tramo II subterráneo: 1.687 m
Longitud cable (m)	Tramo I subterráneo: 10.110 m Tramo II subterráneo: 1.740 m



1 ANTECEDENTES

La sociedad YÉQUERA SOLAR 7, S.L., es la promotora del Parque Eólico (PE) AZABACHE, en el Término Municipal de La Puebla de Valverde, en la provincia de Teruel.

Con fecha 28 de abril de 2021, dicha sociedad obtuvo permiso de acceso y conexión para el PE AZABACHE por parte de E-Distribución en barras de 20 kV de la SET La Puebla de Valverde.

Con fecha 23 de diciembre de 2021 se solicitó a la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón la Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación, con el proyecto visado con número VD04654-21A, y fue admitido a trámite el 28 de diciembre de 2021 con número de expediente IP-PC-0139/2021.

Con fecha 19 de mayo de 2022 se recibió requerimiento de documentación por parte del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel, en relación con proyecto del Parque Eólico AZABACHE, expediente G-T-2022-005.

Con fecha 9 de junio de 2022 se visó, con número VD02084-22A, la adenda al proyecto del Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación, con el objeto de dar respuesta a los requerimientos solicitados, siendo presentada el 9 de junio de 2022 ante el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Teruel.

Con fecha 1 de junio de 2022 se recibió Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural, relativa a los resultados de las prospecciones arqueológicas en el ámbito del Proyecto de Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación.

Como respuesta a dicha resolución, se aportó con fecha 25 de octubre de 2022 al Servicio Provincial de Teruel información cartográfica y planos de planta detalle con variantes de camino y zanja para evitar los restos de patrimonio cultural.

Con fecha 8 de marzo de 2023 el Servicio Provincial de Teruel remite a INAGA la documentación del proyecto Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación para el inicio de procedimiento de evaluación de impacto ambiental, dándole éste el número de expediente INAGA 500806/01/2023/02089.

Con fecha 4 de agosto del 2023 el INAGA emitió Resolución por la que se formulaba la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto PE AZABACHE y la línea aéreo-

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
01. Memoria



subterránea de evacuación, resultando compatible y condicionada, expediente INAGA 500806/01/2023/02089.

Posteriormente y por motivo ajenos a YÉQUERA SOLAR 7, S.L, esta promotora se ha visto en la necesidad de modificar un pequeño tramo de la línea de evacuación en las proximidades de la zona arqueológica Corral de los Clerios. Dicha modificación del trazado también respeta la zona arqueológica tal y como se solicitaba en la Resolución de Patrimonio Cultural.



2 OBJETO Y ALCANCE

La presente adenda 2 al proyecto del Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación tiene por objeto describir las siguientes modificaciones del proyecto para adecuarlo a la Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural:

1. Modificación de los viales de acceso al Parque Eólico Azabache y de la ubicación de la plataforma de la torre de medición.
2. Modificación del trazado de la red subterránea de baja tensión entre la Torre de Medición y el Centro de Entrega.
3. Modificación del trazado de la red subterránea de media tensión entre el aerogenerador y el Centro de Entrega.
4. Modificación del trazado de la red subterránea de media tensión entre el Centro de Entrega y la SET Puebla de Valverde (Tramo I).

Únicamente se describirán en la presente adenda 2 aquellas partes del proyecto que se han modificado, siendo válidos los demás aspectos desarrollados en el proyecto original y en la adenda anterior.



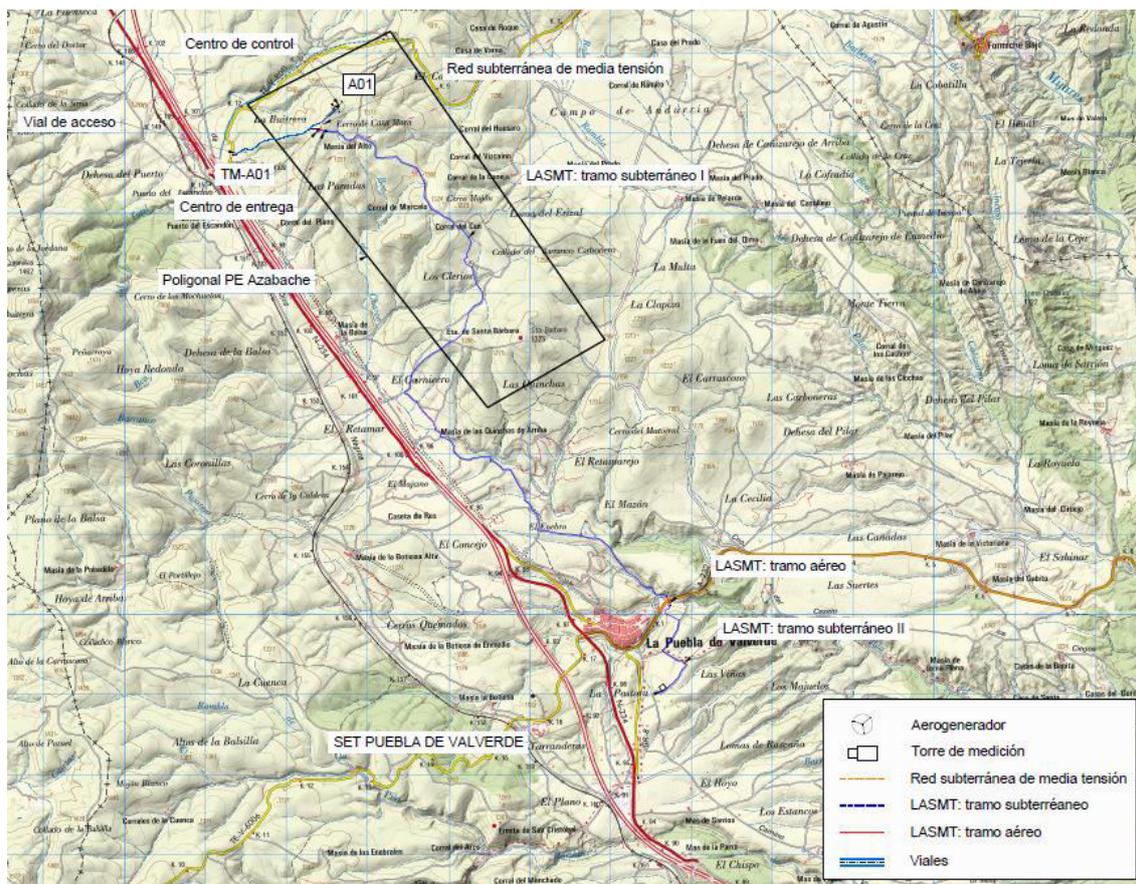
3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **YÉQUERA SOLAR 7, S.L.**
- CIF: B – 99.544.843
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012
Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: info@atalaya.eu



4 UBICACIÓN DEL PARQUE EÓLICO Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

El Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación, están ubicados en el Término Municipal de La Puebla de Valverde, en la provincia de Teruel.



Ubicación del Parque Eólico y su infraestructura de evacuación

Los límites del Parque Eólico vienen definidos por las coordenadas de la poligonal, que se recogen en la siguiente tabla.

Coordenadas de la poligonal del parque eólico

POLIGONAL PE Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	671.518	4.461.349
2	674.490	4.457.571
3	675.939	4.458.416
4	673.284	4.462.259



5 DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1 PARQUE EÓLICO AZABACHE

El Parque Eólico consta de un aerogenerador de 5,80 MW de potencia unitaria. La potencia se limitará a la capacidad de acceso del PE (5,53 MW) mediante un sistema SCADA, ubicado en el Centro de control. El aerogenerador que se va a instalar es del fabricante General Electric modelo GE158, o similar, de 158 m de diámetro de rotor y 120,9 m de altura de buje.

En el interior de cada aerogenerador se instalará un transformador para elevar la tensión de generación desde 690 V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 20 kV. En la parte baja del aerogenerador se completará el centro de transformación con las celdas de protección y de línea que conectan el aerogenerador con el resto mediante una red subterránea de media tensión, llevando la energía generada hasta el centro de entrega.

Se instalará una línea de tierra común para todo el parque formando un circuito equipotencial de puesta a tierra y una red de comunicaciones para la operación y control del parque. La red de comunicaciones y de tierras discurrirá por la misma zanja que la de media tensión hasta el centro de entrega.

Además, el parque eólico se completará con una red de viales interiores y de acceso siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante del aerogenerador a instalar y las plataformas necesarias para la ubicación de grúas y transportes empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

Se instalarán una torre de medición permanente de parque eólico para obtener detalles del recurso eólico.

5.2 OBRA CIVIL

Para diseñar los elementos de obra civil del Parque Eólico se han tenido en cuenta las especificaciones del fabricante de aerogeneradores.

5.2.1 VIALES DEL PARQUE EÓLICO

El objetivo de la red de viales es la de proporcionar un acceso hasta el aerogenerador, minimizando las afecciones de los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados



únicamente en los casos imprescindibles, de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menor afección al medio.

En el diseño de la red de viales, se procede a la adecuación de los caminos existentes en los tramos en los que no tengan los requisitos mínimos necesarios para la circulación de los vehículos especiales, y en aquellos puntos donde no existan caminos se prevé la construcción de nuevos caminos.

Todos los viales tienen que cumplir unas especificaciones mínimas marcadas por el fabricante del aerogenerador, impuestas por las limitaciones presentadas por el transporte pesado requerido para las diferentes partes que componen el aerogenerador y por la necesidad de que los viales y las plataformas cuenten con la misma cota y pendiente a lo largo de la longitud de la plataforma. Dichas especificaciones son las siguientes:

- Anchura del vial: 6 m
- Radio de curvatura: mayor o igual que 30 m
- Pendientes en viales de firme de zahorra: hasta el 10 %,
- Pendientes en viales de firme de pavimento mejorado: hasta el 14 %
- Sección de firme en tierra formada por dos capas: 10 cm de espesor de base y 20 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Sección de firme pavimento mejorado formada por dos capas: 10 cm de espesor de pavimento mejorado y 20 cm de espesor de sub-base de zahorra, compactada al 98 % P.M.
- Talud de desmonte 1/1.
- Talud de terraplén 3/2.
- Talud de firme 3/2.
- Cunetas de 1 m de anchura y 50 cm de profundidad (para la evacuación de las aguas de escorrentía).
- Espesor de excavación de tierra vegetal de 25 cm.

5.2.1.1 Acceso al parque eólico

El acceso al parque eólico parte desde el PK 100,2 de la Autovía Mudéjar A-23 saliendo en la rotonda hacia la carretera TE-V-8011. A los pocos metros, surge el camino que da acceso al aerogenerador.



5.2.1.2 Viales interiores

Para acceder al aerogenerador y a la torre meteorológica, se han diseñado 1.663 metros de viales.

5.2.2 PLATAFORMAS

Las plataformas o áreas de maniobra son pequeñas explanaciones, adyacentes a los aerogeneradores, que permiten mejorar el acceso para realizar la excavación de la zapata, así como los procesos de descarga y ensamblaje y el estacionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador. Se preparan según especificaciones técnicas indicadas por el fabricante de los aerogeneradores.

Las plataformas de montaje de los aerogeneradores presentaran las siguientes características:

- Pendiente máxima..... 1 % transversal
- Firme.....25 cm zahorra
- Desbroce..... 25 cm
- Taludes en desmonte 1/1
- Taludes en terraplén 3/2
- Cunetas..... 1.0 x 0.5 m

5.2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para poder calcular el volumen de las tierras se ha descargado del Centro Nacional de Información Geográfica un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo fotogramétrico PNOA con resolución de 25 a 50 cm/pixel.

Se ha intentado compensar el volumen de desmonte y terraplenado para aprovechar al máximo las tierras, de forma que el transporte de tierras a vertedero se vea reducido al mínimo posible.

El movimiento de tierras calculado se ha realizado en base a cartografía básica, tal y como se ha indicado anteriormente, por lo que podrá sufrir variaciones con el estudio topográfico de detalle que se llevará a cabo antes de la ejecución del parque.

El cálculo de la cubicación se ha realizado con el software topográfico MDT, obteniendo los siguientes resultados:

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
01. Memoria



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

5.2.3.1 Ejes

Tabla 2: volúmenes de tierras y firmes de los ejes del PE

EJE / RAMAL	Longitud	Vol. Tierras			Firmes		
		Desmote	Terraplen	T.Vegetal	Subbase	Base	Pavimento Mejorado
Eje1	1.514,83	8.550,62	11.423,03	5.000,11	956,78	445,77	418,80
Eje TM-CE	261,44	1.493,94	334,96	695,14	294,81	135,64	-
Entronque	-	-	-	-	-	-	45,61
Totales		10.044,56	11.757,99	5.695,24	1.251,59	581,41	464,41

5.2.3.2 Cimentaciones

Tabla 3: volumen de cimentaciones del PE

Zapata	VOLÚMENES (m³)					Kg Acero	Superficie de desbroce
	Excavación en desmote	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón limpieza	Hormigón armado		
A01	392,487	1.630,878	818,078	53,100	759,70	-	-
TM	33,020	-	-	-	-	-	-
Totales	425,51	1.630,88	818,078	53,100	759,700	-	-

5.2.3.3 Plataformas

Tabla 4: volumen de plataformas del PE

Nº de PLATAFORMA		VOLÚMENES (m³)			
Definitiva	Zonas	Desmote	Terraplen	Excavación en Tierra Vegetal	Firme
S01	Grúa	1.824,78	29,22	336,25	279,00
	Acopio	1.760,83	-	214,05	-
	Palas	-	1.517,05	454,75	-
	Celosía	502,00	1.623,46	641,70	-
TM1		-	182,92	94,30	-
Totales		4.087,61	3.352,64	1.741,05	279,00

5.2.4 ZANJAS

Las zanjas tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas de media, el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones.

El trazado de las zanjas se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos de servicio, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

En el parque nos encontraremos con dos tipos de zanjas:



- Zanja en tierra
- Zanja para cruces

5.2.4.1 Zanja en tierra

La zanja en tierra se caracteriza porque los cables se disponen enterrados directamente en el terreno, sobre un lecho de arena lavada de río. Las dimensiones de la zanja atenderán al número de cables a instalar.

Los cables se tienden sobre una capa base de unos 10 cm de espesor, y encima de ellos irá otra capa de arena hasta completar un mínimo de 30 cm. Sobre ésta se coloca transversalmente una protección mecánica (ladrillos, rasillas, cerámicas de PPC, etc.).

Posteriormente se rellenará la zanja con una capa de espesor variable de material seleccionado y se terminará de rellenar con tierras procedentes de la excavación, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.

5.2.4.2 Zanjas para cruces de caminos

Las canalizaciones en cruces serán entubadas y estarán constituidas por tubos de material sintético y amagnético, hormigonados, de suficiente resistencia mecánica y debidamente enterrados en la zanja.

El diámetro interior de los tubos para el tendido de los cables será de 250 mm en función de la sección de conductor, debiendo permitir la sustitución del cable averiado.

Estas canalizaciones deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Las zanjas se excavarán según las dimensiones indicadas en planos, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesario. Los cables entubados irán protegidos por una capa de hormigón de HM-20 de espesor variable en función de los conductores tendidos.

El resto de la zanja se rellenará con tierras procedentes de la excavación, con el mismo material que existía en ella antes de su apertura, colocando a 25-35 cm de la superficie la cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos.



5.3 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

La energía generada en el aerogenerador del PE se evacúa mediante una red subterránea de 20 kV hasta el Centro de Entrega (CE). Se facilitará el acceso libre, directo y permanente a dicho CE a E-DISTRIBUCIÓN, como empresa propietaria de la distribución de energía de la zona.

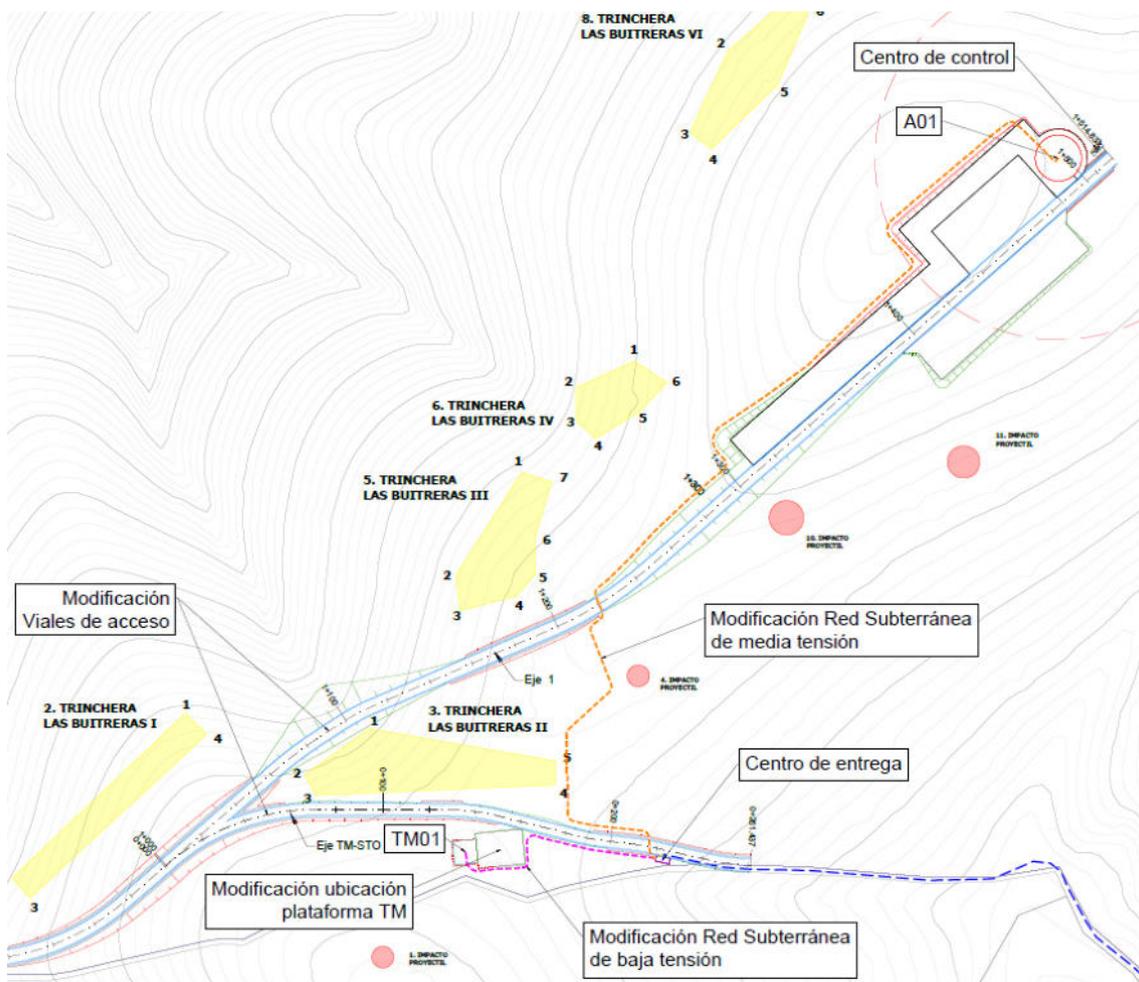
El Centro de Entrega recoge la energía generada en el PE, la cuantifica y la evacúa a través de la línea de 20 kV.

La línea de evacuación del PE partirá en subterráneo desde el Centro de Entrega hasta llegar al apoyo nº1 de conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado discurrirá en aéreo y configuración Simple Circuito, para realizar el cruce con la Carretera A-232 y la Rambla del Cubillo, hasta llegar al apoyo nº2, donde se realizará conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado continuará en subterráneo hasta llegar a la SET La Puebla de Valverde, de E-DISTRIBUCIÓN.



6 MODIFICACIONES OBJETO DE LA ADENDA 2

Para cumplir con la Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural, relativa a los resultados de las prospecciones arqueológicas en el ámbito del Proyecto de Parque Eólico AZABACHE, se indican en la siguiente ilustración las modificaciones realizadas en el entorno del Parque Eólico:



Modificaciones en el entorno del Parque Eólico

6.1 MODIFICACIÓN DE LOS VIALES DE ACCESO

Los trazados de los viales de acceso al aerogenerador, así como a la torre de medición y al centro de entrega afectaban a la poligonal correspondiente a la Trinchera Las Buitreras II. Con la modificación planteada en la presente adenda 2, dicha poligonal queda libre de afecciones. No obstante, en la fase de construcción se balizarán con malla rígida y se realizará el control y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra que se realicen en el entorno.



Estos viales seguirán las especificaciones técnicas del fabricante del aerogenerador a instalar y las plataformas necesarias para la ubicación de grúas y transportes empleados en el izado y montaje del aerogenerador, la torre de medición y el centro de entrega.

6.2 MODIFICACIÓN DE LA PLATAFORMA DE LA TORRE DE MEDICIÓN

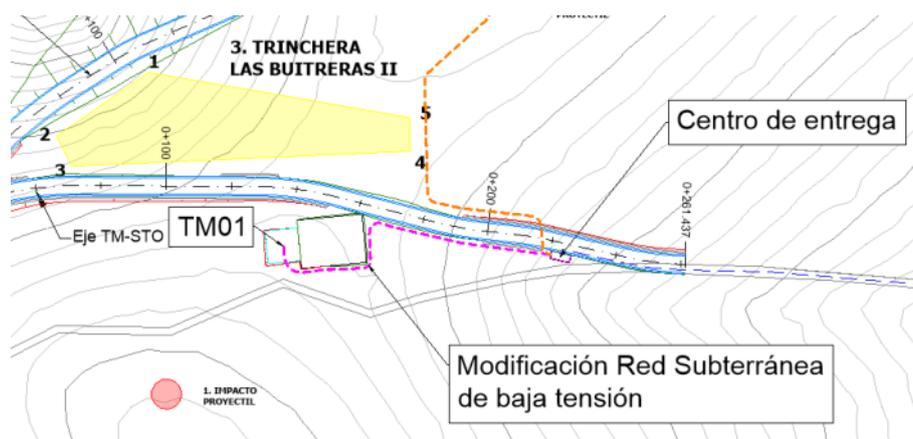
Al modificar el vial de acceso a la torre de medición y al centro de entrega, dado que afectaba a la poligonal correspondiente a la Trinchera Las Buitreras II, se ha modificado la ubicación de la plataforma de la torre de medición, necesaria para su instalación permanente con el objeto de obtener detalles del recurso eólico.

6.3 MODIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

6.3.1 CIRCUITO DE BAJA TENSIÓN

El circuito de baja tensión entre la torre de medición y el centro de entrega, descrito en el proyecto, se ha tenido que modificar para adaptarlo a la nueva ubicación de la plataforma de la torre de medición.

El sistema eléctrico de BT será suministrado por el fabricante del aerogenerador. Las características que debe cumplir son las mismas que se describen en el proyecto original. En esta instalación, el circuito de baja tensión únicamente quedará formado por los conductores que unen la torre de medición con el centro de entrega.



Modificación del circuito de BT

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

01. Memoria



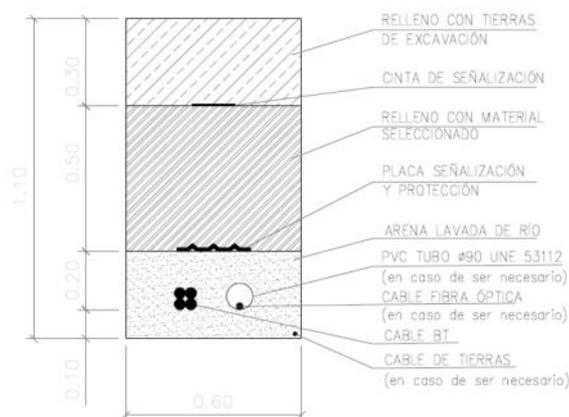
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24

E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A



Zanja 1 circuito BT

6.3.2 CIRCUITO DEL PARQUE EÓLICO DE 20 kV

El circuito de media tensión que discurre entre el aerogenerador y el centro de entrega, descrito en el proyecto, afectaba a la poligonal correspondiente a la Trinchera Las Buitreras II. Con la modificación planteada en la presente adenda 2, dicha poligonal queda libre de afecciones. No obstante, en la fase de construcción se balizarán con malla rígida y se realizará el control y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra que se realicen en el entorno.

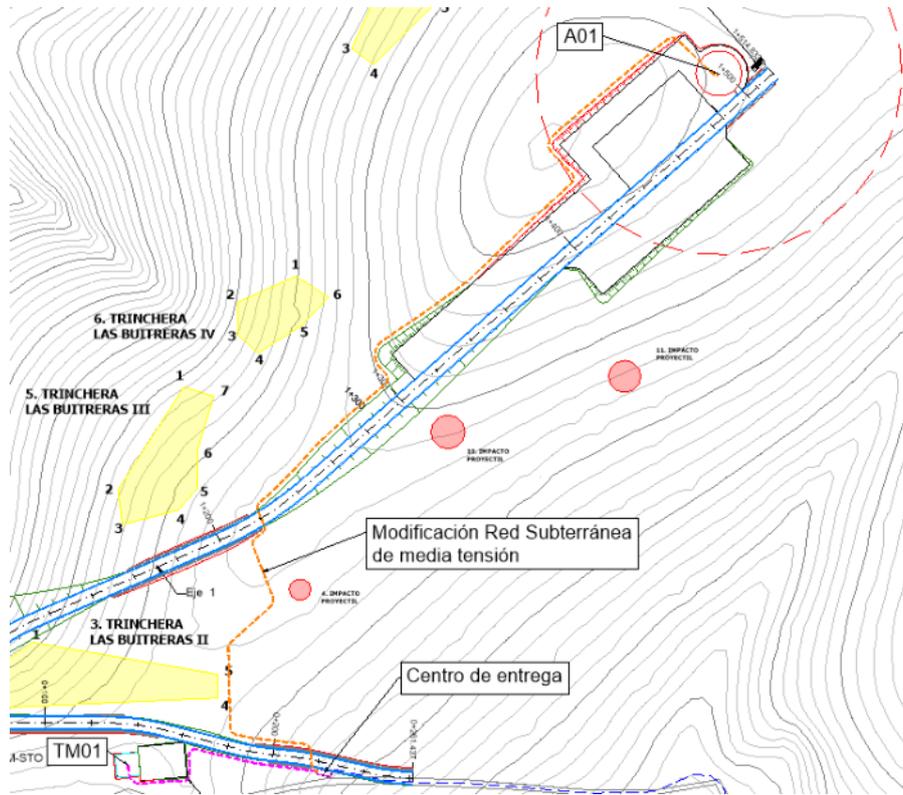
Los conductores a utilizar serán cables unipolares tipo RH5Z1 12/20 kV de Aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica.

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
01. Memoria



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO N.º: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

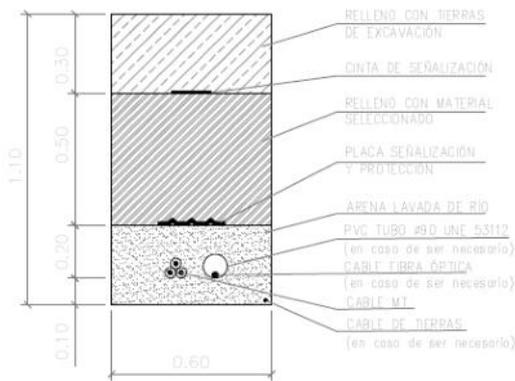
ANEXO A
VD04654-21A



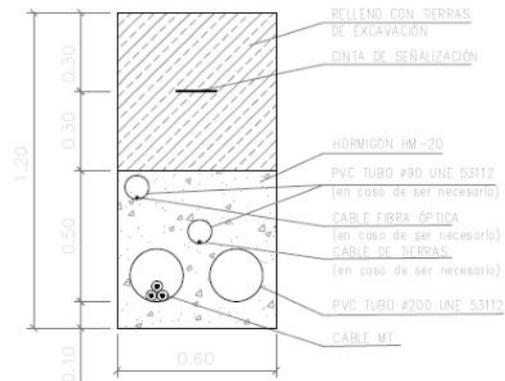
Modificación del circuito del P.E. de 20 kV

A continuación, se muestra la información correspondiente a este tramo:

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long. km	Nº Ternas	Sección mm ²	Imáx A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
									%	kW
RSMT	A01 - CE	5,53	168,04	0,535	1	150	260,0	0,22%	0,22%	11,96
TOTAL	Circuito RSMT	5,53						0,22%	0,22%	11,96



Zanja 1 circuito MT



Zanja 1 circuito MT - cruce



6.4 MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN CENTRO DE ENTREGA AZABACHE – SET LA PUEBLA DE VALVERDE

El circuito de evacuación del PE partirá en subterráneo (9.832 m), desde el Centro de Entrega, hasta llegar al apoyo n.º1 de conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado discurrirá en aéreo y configuración Simple Circuito, para realizar el cruce con la Carretera A-232 y la Rambla del Cubillo (115 m), hasta llegar al apoyo n.º2, donde se realizará conversión aéreo-subterránea. Desde aquí, el trazado continuará (1.706 m) en subterráneo, hasta la SET La Puebla de Valverde, de E-DISTRIBUCIÓN, existente (Parcela 36-144 de La Puebla de Valverde) donde se realizará la entrada del circuito en la posición de la citada SET:

TRAMO I SUBTERRÁNEO

Hito	Denominación	Longitud (m)	Término Municipal
CE	CE AZABACHE	5	La Puebla de Valverde
-	Zanja	9.811	La Puebla de Valverde
1	C-4500-16-T3 (PAS)	16	La Puebla de Valverde
TOTAL CABLE		9.832	

TRAMO AÉREO

N.º Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	1 – 2	115	La Puebla de Valverde
TOTAL		115	

TRAMO II SUBTERRÁNEO

Hito	Denominación	Longitud (m)	Término Municipal
2	C-4500-14-T3 (PAS)	14	La Puebla de Valverde
-	Zanja	1.687	La Puebla de Valverde
SET	SET La Puebla de Valverde	5	La Puebla de Valverde
TOTAL CABLE		1.706	

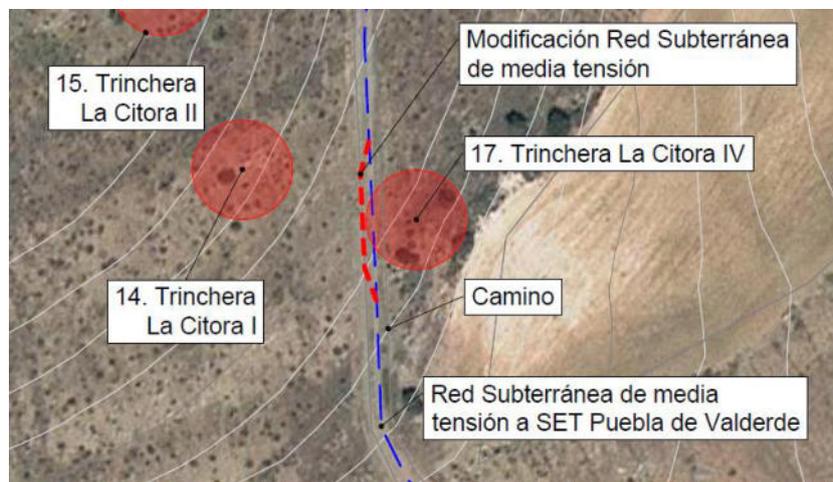
En el *Documento Planos* se puede observar el trazado de la línea.

La línea subterránea de evacuación que discurre entre el centro de entrega y la SET La Puebla de Valverde (Tramo I), descrita anteriormente, afectaba a la Trinchera La Citora IV y a la poligonal correspondiente al Corral de Los Clerios. Con las modificaciones planteadas en la presente adenda 2, estas zonas arqueológicas quedan libres de afecciones. No obstante, en la fase de construcción se balizarán con malla rígida y se realizará el control y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra que se realicen en el entorno. Los conductores a utilizar serán cables unipolares tipo RH5Z1

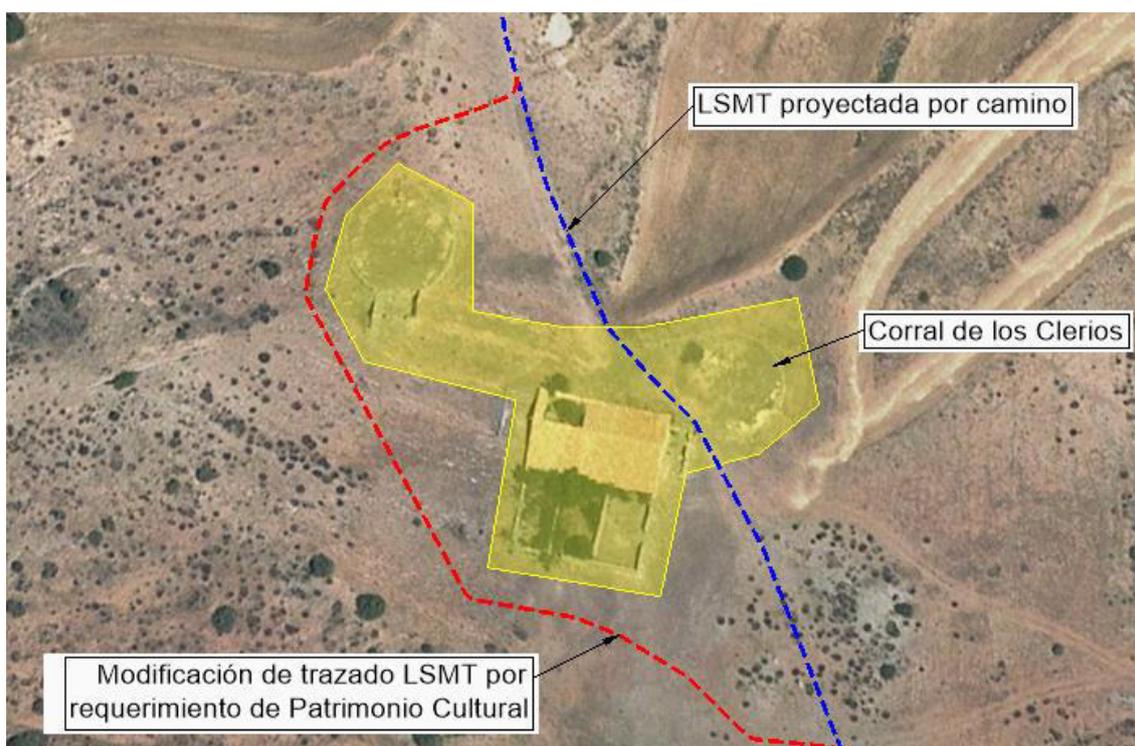
ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
 01. Memoria

ANEXO A
VD04654-21A

12/20 kV de Aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de poliolefina termoplástica.



Modificación de la Red Subt. MT en el entorno de la Trincheras La Citora IV



Modificación de la Red Subt. MT en el entorno del Corral de Clerios

A continuación, se muestra la información correspondiente a este tramo:

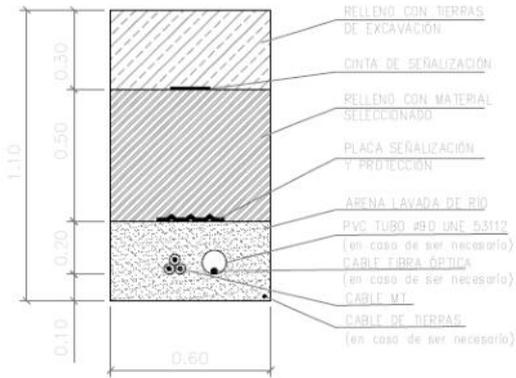
Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long. km	Nº Ternas	Sección mm ²	I _{máx} A	Caída tensión %	Pérdida potencia	
									%	kW
RSMT	CE – Ap.1	5,53	168,0	10,11	1	400	445,0	1,86%	1,55%	85,64
TOTAL	Circuito Evac.	5,53						1,86%	1,55%	85,64

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
01. Memoria

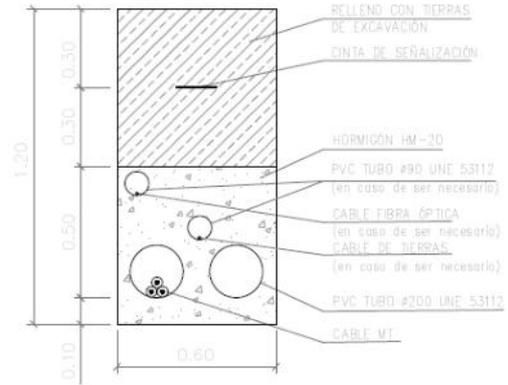


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO N.º: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A



Zanja 1 circuito MT



Zanja 1 circuito MT - cruce



7 CONCLUSIÓN

Con la presente adenda 2 se entiende haber dado descrito las modificaciones del Parque Eólico AZABACHE y su infraestructura de evacuación, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Zaragoza, abril de 2024
Fdo. Isabel del Campo Palacios
Ingeniera Industrial
Colegiada Nº 3.420 COIIAR
Al servicio de la empresa
Atalaya Generación S.L.



ADENDA 2 AL PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 2: ANEJOS

Término Municipal de La Puebla de Valverde (Teruel)



En Zaragoza, abril de 2024

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
02. Anejos



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

ÍNDICE

- ANEJO 1: Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural
- ANEJO 2: Cálculos eléctricos
- ANEJO 3: RBDA
- ANEJO 4: Cálculos de movimientos de tierras
- ANEJO 5: Gestión de residuos



ANEJO 1

Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 1



COLEGIO ORIGINAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMINO PALAÇOS
VISADO Nº : VD01980-24A
DE FECHA : 13/5/24
GENERAL E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A



RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL,
RELATIVA A LOS RESULTADOS DE LAS PROSECCIONES ARQUEOLÓGICAS
EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO AZABACHE, EN EL
TERMINO MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE VALVERDE (TERUEL)

Exp.: 044/2022
Exp. Prev.: 001/21.037

Con relación a las prospecciones arqueológicas en el ámbito del proyecto arriba referenciado, una vez realizadas las mismas y recibido el informe final del arqueólogo director de los trabajos, estudiado el mismo, se considera lo siguiente:

- Se han realizado prospecciones arqueológicas intensivas en las zonas afectadas por el proyecto.
- Como consecuencia de éstas, se observa la presencia de numerosos vestigios vinculados a la Guerra Civil con diferentes niveles de afectación, varios impactos de proyectil y un conjunto de trincheras.
- Igualmente, se han documentado numerosos elementos etnográficos (una balsa, cuatro masías, dos corrales y un camino).

Por todo ello, vistos los informes técnicos, esta Dirección General de Patrimonio Cultural RESUELVE las siguientes medidas de obligado cumplimiento:

- 1º.- Respecto a los impactos de proyectil relativos a las fichas 4 y 10 y las trincheras "Las Buitreras I" (Ficha 3) y "La Clitora IV" (Ficha 17), se deberá desplazar el trazado de la línea de media tensión para evitar afectaciones. Asimismo, se balizarán con mallita rígida y se realizará el control y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra que se realicen en su entorno.
- 2º.- Se balizarán y se realizará el control y seguimiento arqueológico de los movimientos de tierra que se realicen en el entorno de las trincheras "Buitreras I" (ficha 2) y "La Clitora I, II, III, V y VI" (fichas 14,15,16,18 y 19).
- 3º.- Con respecto a los impactos de proyectil recogidos en las fichas 1, 11 y 22 y de la trinchera "Buitreras IV" (ficha 5), se deberá balizar su perímetro para evitar cualquier afectación.
- 4º.- Respecto al "Corral de los Cieños", se deberá desplazar el trazado de la línea de media tensión para no afectar a la era.

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE por María Sancho Abarca Merjón Ruiz, Directora General De Patrimonio Cultural, DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL el 01/06/2022.
Documento verificable en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <http://www.aragon.es/verificadoroc> con CSV C5VNW145GE6CQ1X01PF1.

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 1



COLEGIO ORIGINAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMINO PALAOS
VISADO Nº : VD01980-24A
DE FECHA : 13/5/24
GENERAL E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A



FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE por María Sancho Abarca Menjón Ruiz, Directora General De Patrimonio Cultural, DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL el 01/06/2022.
Documento verificado en el momento de la firma y verificable a través de la dirección <http://www.aragon.es/verificador> con CSV: CSVWW145GE8CQ1X01PFI.

- 5º.- Los movimientos de tierra en el entorno de la "Masía del Alto" (ficha 13) deberán contar con control y seguimiento arqueológico.
- 6º.- Se deberá balizar el entorno de los siguientes elementos etnológicos para evitar afectaciones: caseta del pozo del "Corral de Marcelo o del Manchaco" (ficha 20), "Masía Las Quinchas de Abajo" (ficha 23) y "Mas Pozo" (ficha 25).
- 7º.- Respecto al conjunto del proyecto, en materia de Patrimonio Cultural, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas de obligado cumplimiento:
 - Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto de referencia deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras.
 - Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas prospectadas sin restos arqueológicos y/o bienes etnológicos.
 - Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).
- 8º.- Comunicar el contenido de la presente resolución al director de la actuación arqueológica y a la empresa promotora de la actuación arqueológica.

Contra la presente RESOLUCIÓN, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada en el plazo de un mes a partir del día siguiente a la notificación/publicación, ante el Consejo de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido en los artículos 121 y 122 de la Ley 38/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Zaragoza, a la fecha de firma electrónica

Fdo.: Marisanchó Menjón Ruiz

LA DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL



ANEJO 2

Cálculos eléctricos



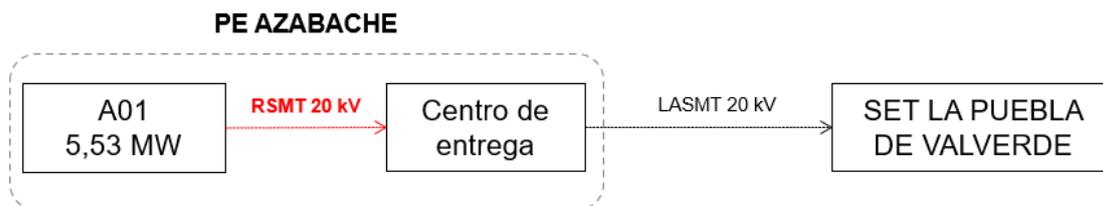
ÍNDICE

1.	CÁLCULO ELÉCTRICO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DEL PE AZABACHE	3
1.1.	CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.....	3
1.2.	CÁLCULOS POR CRITERIO DE MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN	7
1.3.	CÁLCULO DE PÉRDIDA DE POTENCIA.....	8
1.4.	CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.....	9
1.5.	CONDUCTORES SELECCIONADOS.....	12
2.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.....	13
2.1.	TRAMO I – CE-AP.1	13
2.1.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	13
2.1.2.	CAPACIDAD DE TRANSPORTE	14
2.1.3.	CAÍDA DE TENSIÓN	15
2.1.4.	PÉRDIDA DE POTENCIA	16
2.1.5.	POTENCIA DE CORTOCIRCUITO	16
2.2.	RESUMEN	17



1. CÁLCULO ELÉCTRICO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN DEL PE AZABACHE

El aerogenerador se enlaza con un único circuito subterráneo¹ de media tensión hasta el Centro de Entrega. Esta red subterránea será en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, a 50 Hz de frecuencia y a la tensión nominal de 20 kV.



Circuitos de la red eléctrica de media tensión.

1.1. CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Se calcula la corriente máxima permanente a transportar mediante la siguiente ecuación:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}V \cos\theta}$$

Donde

- P = potencia evacuada generada por el PE
- $V = 20 \text{ kV}$, tensión de línea de evacuación
- $\cos\theta$ = factor de potencia

La sección del cable se determina mediante la Tabla 1.

¹ La longitud del circuito tiene en cuenta incrementos del 2% y del 1% debido a la pendiente estimada del terreno y por el tendido del cable. Por ello, este valor difiere del de la zanja.

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO N.º: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Tabla 1: Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados de hasta 18/30 kV directamente enterrados.²

Sección (mm ²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	125	96	130	100	135	105
35	145	115	155	120	160	125
50	175	135	180	140	190	145
70	215	165	225	170	235	180
95	255	200	265	205	280	215
120	290	225	300	235	320	245
150	325	255	340	260	360	275
185	370	285	380	295	405	315
240	425	335	440	345	470	365
300	480	375	490	390	530	410
400	540	430	560	445	600	470

Los factores de corrección para los cables de distribución de energía en media tensión quedan descritos en la ITC-LAT 06.

En el caso de que la temperatura del terreno sea distinta de los valores supuestos, las intensidades admisibles por los cables deben corregirse mediante los coeficientes que se indican en la Tabla 2.

Tabla 2: Factor de corrección F, para temperatura del terreno distinta de 25 °C³

Temperatura °C Servicio Permanente θ_s	Temperatura del terreno θ_t , en °C									
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83	
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67	
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	

En el caso de que se deba instalar más de un cable tripolar o más de una terna de cables unipolares, a lo largo del recorrido, es preciso tener en cuenta el calentamiento mutuo y reducir la intensidad admisible de los cables mediante la aplicación de los coeficientes de reducción que figuran en Tabla 3.

² RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 6.

³ RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 7.

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO N.º: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Tabla 3: Factor de corrección por distancia entre ternos o cables tripolares⁴

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

En el caso que la resistividad térmica del terreno sea distinta de 1,5 k m/W, se emplean los coeficientes de corrección de la Tabla 4.

Tabla 4: Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K m/W⁵

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados.	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	

En el caso que la profundidad de la instalación difiera de 1 m, se aplican los coeficientes de corrección de la Tabla 5.

⁴ RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 10.

⁵ RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 8

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Tabla 5: Factores de corrección para profundidades de instalación distintas de 1m⁶

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

La intensidad máxima admisible viene dada por la expresión:

$$I_{\text{máx}} = n * I_{\text{cond}} * C1 * C2 * C3 * C4$$

Siendo:

- n = número de conductores en paralelo.
- I_{cond} = Intensidad máxima admisible del cable (ver Tabla 1).
- C1 = Coeficiente de corrección según la temperatura del terreno (Tabla 2)
- C2 = Coeficiente de corrección según la resistividad térmica del terreno (Tabla 4)
- C3 = Coeficiente de corrección según profundidad de instalación (ver Tabla 5)
- C4 = Coeficiente de corrección para agrupamiento de cables (ver Tabla 3)

Aplicando los datos a la instalación objeto de este proyecto (una sola terna), se tiene que los cables están directamente enterrados a una profundidad de 1 m y separados entre sí una distancia inferior a 0,2 m. La temperatura del terreno ha sido supuesta en 25 °C y la resistividad térmica normal (1,5 K m/W). Así, los coeficientes C₁, C₂, C₃ y C₄ tienen valor de la unidad, por lo que la expresión quedará reducida a:

$$I_{\text{máx}} = I_{\text{cond}}$$

Esta intensidad varía en función del tramo y la selección de conductores atiende también a los criterios de máxima caída de tensión y pérdidas de potencia, tal y como se muestra a continuación (ver I_{max} en la Tabla 6).

⁶ RD 223/2008 ITC-LAT 06, Tabla 11.



1.2. CÁLCULOS POR CRITERIO DE MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN

Para estos tramos en corriente alterna los conductores se calculan mediante el criterio de caída de tensión, evitando sobrepasar el 2 % de caída de tensión sobre la nominal. La caída de tensión se calcula mediante la siguiente ecuación, aplicada a la casuística del parque eólico en la Tabla 6.

$$\Delta U = \sqrt{3} I (R \cos\phi + X \sin\phi) * L$$

donde:

- ΔU = Caída de la tensión compuesta, expresada en voltios
- I = Intensidad de la línea en amperios
- X = Reactancia por fase y por kilómetro en ohmios
- R = Resistencia por fase y por kilómetro en ohmios
- ϕ = Angulo de desfase
- L = Longitud de la línea en kilómetros.

En la tabla se muestra la sección y el número de conductores por fase, así como la caída de tensión y el porcentaje de caída de tensión total para cada circuito planteado. Los conductores serán AI RHZ1 12/20 kV, de tipo aislado y subterráneo directamente enterrado.

Tabla 6: Caídas de tensión en la red de MT del PE hasta el CE

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad Acumulada A	Long km	Nº Ternas.	Sección mm ²	I _{max} A	R Ω/km	X Ω/km	Caída tensión %
1	A01 - CE	5,53	168,04	0,535	1	150	260,0	0,264	0,117	0,22%
TOTAL Circuito		5,53								0,22%

Se puede ver que la máxima caída de tensión es de **0,22%**, este valor se encuentra por debajo del límite establecido del 2%.



1.3. CÁLCULO DE PÉRDIDA DE POTENCIA

Se establece como criterio de diseño que las pérdidas de potencia deberán ser inferiores al 0,5% de la potencia instalada.

$$P\% = \frac{100 \cdot R_k \cdot P_{act}}{U^2 \cdot \cos^2 \theta} \cdot L \quad P_p = 100 \cdot \frac{P\%}{S}$$

Donde:

- R_k = Resistencia de la línea (Ω/km).
- P_{act} = Potencia activa de la línea (kW)
- L = Longitud de la línea (km)
- U = Tensión de la línea (kV)
- $\cos \theta$ = Factor de potencia
- S = Potencia aparente (kVA)

Aplicando las fórmulas anteriores al caso que nos ocupa:

Tabla 7: Pérdidas de potencia en la red de MT del PE hasta el CE

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada	Intensidad acumulada	Long. km	Nº ternas	Sección mm ²	Imax A	Pérdida potencia	
		MW	A					%	kW
1	A01 - CE	5,53	168,04	0,535	1	150	260,0	0,22%	11,96
TOTAL Circuito		5,53						0,22%	11,96

Se puede ver que la pérdida de potencia total es de **0,22%**, valor inferior al límite establecido del 2%.



1.4. CÁLCULOS DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito, se toman como referencia los límites de intensidad que se cita a continuación:

- A efectos del diseño, especificación y construcción de las instalaciones, sin perjuicio del cumplimiento de los valores establecidos para la aparamenta, las lcc a considerar serán, en MT, 16 kA (I corta duración); 40 kA (I cresta).
- Por su parte, en puntos de muy elevada potencia de cortocircuito, deberá considerarse 20 kA (I corta duración); 50 kA (I cresta).

Se ha tomado el valor de 20 kA. Esta intensidad debe ser inferior a la máxima soportada por el cable seleccionado en situación de cortocircuito, lo cual se comprueba a continuación.

De acuerdo a lo establecido en el ITC-LAT 06, “las intensidades máximas de cortocircuito admisible en los conductores se calcularán en base a la Norma UNE 21192, siendo válido el cálculo aproximado de las densidades de corriente de acuerdo con las temperaturas especificadas en la Tabla 8”. Para verificar si la sección escogida es suficiente para soportar la corriente de cortocircuito, debe cumplirse la condición:

$$I_{cc} \cdot \sqrt{t_{cc}} = K \cdot S$$

donde:

- I_{cc} (A): intensidad de cortocircuito
- t_{cc} (s): duración de cortocircuito. $t_{cc} = 0,5$ s
- K (A/mm²): densidad de corriente. Este coeficiente depende de la naturaleza del conductor y de sus temperaturas al inicio y al final del cortocircuito. $K = 133$ A/mm²
- S (mm²): sección del conductor. $S = 150$ mm²

Según el RD 223/2008, “Los valores típicos para la duración de un cortocircuito, a tener en cuenta para el diseño son de 0,5 s para conductores de fase y cables de tierra, y de 1,0 s para herrajes y accesorios de línea”. Se toma el valor de 0,5 s, debiendo ser los elementos de protección dimensionados acordes a dicha duración de cortocircuito.

Se tendrá en cuenta que el conductor es de Aluminio con aislamiento XLPE, para el cual se tienen las siguientes temperaturas en cortocircuitos de duración inferior a 3 s:

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

- T_s (90 °C): temperatura final de cortocircuito en régimen permanente
- T_{cc} (250 °C): temperatura máxima de cortocircuito admisible

En cuanto al valor de K, coincide con valor de densidad de corriente de cortocircuito para aislamiento XLPE, $\Delta T(^{\circ}C) = T_{cc} - T_s = 160$, y un valor de $t_{cc} = 0,5$ s, tal y como se puede ver en la Tabla 8. Así, se tiene $K = 133$ A/mm².

*Tabla 8: Densidad máxima admisible de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de Al.
Fuente: RD 223/2008*

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección ≤ 300 mm ²	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección > 300 mm ²	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR $U_0/U < 18/30$ kV	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

“Por otro lado, si interesa conocer la densidad de corriente de cortocircuito correspondiente a una temperatura inicial T_i ; diferente a la máxima asignada al conductor para servicio permanente es T_s , basta multiplicar el correspondiente valor de la tabla por el factor de corrección” mostrado a continuación:

$$\sqrt{\frac{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_s + \beta}\right)}}$$

donde $\beta = 228$ para el aluminio

$$T_i = T_{amb} + (T_s - T_{amb}) \cdot \left(\frac{I}{I_{max}}\right)^2$$

donde:

- T_i (°C): temperatura inicial de cortocircuito del conductor en régimen permanente
- T_{amb} (°C): temperatura ambiente de la instalación (se toma como 25 °C)
- T_s, T_{cc} (°C): descritas en párrafo anterior (90 y 250 °C, respectivamente)
- I (A): intensidad acumulada que recorre el conductor en las condiciones de la instalación
- I_{max} (A): intensidad máxima que puede recorrer el conductor, función de la sección del cable y de la configuración de la línea

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: V D01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Una vez se tienen todos los parámetros descritos, se procede a calcular la máxima intensidad de cortocircuito soportada por el cable seleccionado mediante la siguiente expresión, obteniéndose los resultados de la Tabla 9:

$$I_{cc} = \frac{KS}{\sqrt{t_{cc}}} \cdot \frac{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_i + \beta}\right)}{\ln\left(\frac{T_{cc} + \beta}{T_s + \beta}\right)}$$

Tabla 9: Intensidad de cortocircuito de los conductores

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada MW	Intensidad acumulada A	Ti °C	Factor de corrección	Nº ternas	Sección mm ²	Imáx A	Icc kA
1	A01 - CE	5,53	168,04	52,2	1,14	1	150	260,0	32,3

Los valores de intensidad de cortocircuito obtenidos son en todos los tramos superiores a los 20 kA que puede soportar la red en puntos de muy elevada potencia de cortocircuito. Se puede decir por tanto que los cables seleccionados son aptos para la instalación, ya que también cumplen con la condición de intensidad de cortocircuito.



1.5. CONDUCTORES SELECCIONADOS

Teniendo en cuenta los cuatro criterios anteriores (criterio por intensidad máxima admisible por calentamiento, por la caída de tensión, por pérdidas de potencia y por intensidad de cortocircuito), se selecciona el conductor Al RH5Z1 12/20 kV, de secciones 150 mm² de tipo aislado y subterráneo directamente enterrado, salvo en los cruces que irá entubado.

Las principales características de los cables de la red de media tensión son:

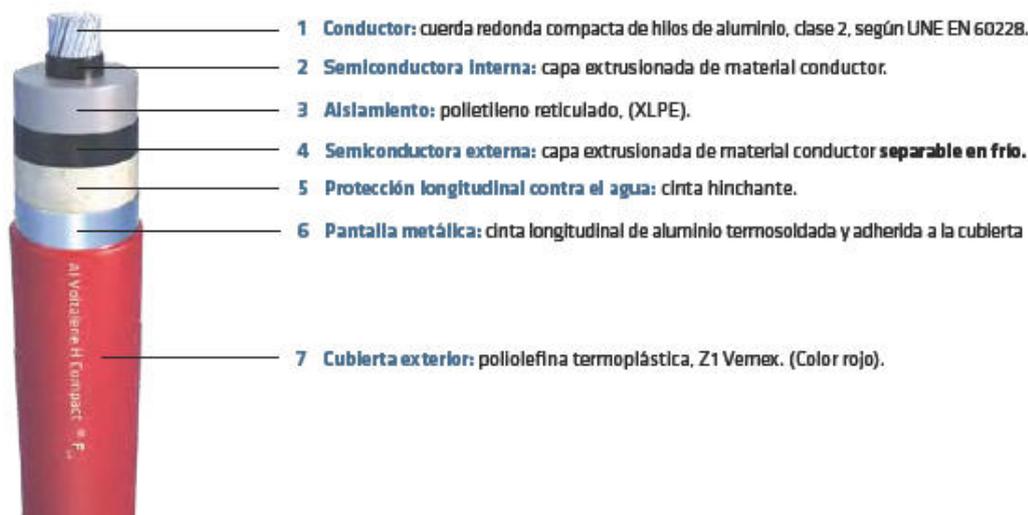
- Tensión nominal simple 12 kV
- Tensión nominal entre fases 20 kV
- Tensión máxima entre fases 24 kV
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo 120 kV
- Temp. máxima admisible en el conductor en servicio permanente90 °C
- Temp. máxima admisible en el conductor en cortocircuito250 °C

ESTRUCTURA DEL CABLE NORMALIZADO POR ENDESA (NUEVO DISEÑO)

Tipo: AL RH5Z1
Tensión: 12/20 kV, 18/30 kV
Norma de diseño: UNE 211620

(Los cables satisfacen los ensayos establecidos en la norma IEC 60502-2).

Composición:



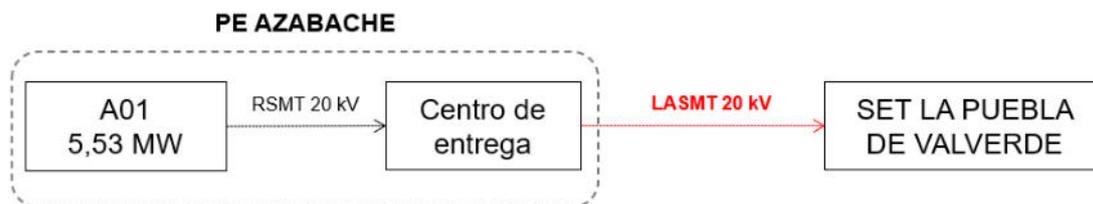
Cable Al Voltalene H Compact (Normalizado por E-DISTRIBUCIÓN) Al RH5Z1 ⁷

⁷ Prysman, El libro blanco de la instalación, 2018



2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DE MEDIA TENSIÓN

Desde el centro de entrega se conecta mediante una línea aéreo-subterránea hasta la SET Puebla de Valverde.



Circuitos de la red eléctrica de media tensión.

A continuación, se describen los cálculos eléctricos correspondientes al tramo I, afectado por más modificaciones objeto de la adenda 2.

2.1. TRAMO I – CE-AP.1

2.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

TRAMO I – CE-AP.1

Características del cable: RH5Z1 12/20 kV 3x1x400 mm² Al

- Conductor.....Al
- Sección 400 mm²
- Tensión aislamiento 12/20 kV
- Aislamiento..... Polietileno Reticulado
- Resistencia óhmica a 90°C y 50 Hz.....0,100 Ω/km
- Reactancia inductiva0,101 Ω/km
- Intensidad admisible en régimen permanente* 445 A
- Longitud de cable 10.105 m *

* Incluye el incremento de cable por la pendiente del terreno y por el tendido

** : El valor de intensidad máxima indicado se da en instalaciones directamente enterradas, con el cable a una profundidad de 1 m, terreno a temperatura de 25 °C, temperatura del ambiente de 40 °C, y resistividad térmica del terreno de 1,5 K·m/W.



La sección del cable ha sido dimensionada de tal manera que supera ampliamente las necesidades de la red, de la cual forma parte el tendido en proyecto, en lo que se refiere a pérdidas de potencia, caídas de tensión, capacidad de transporte, sobrecargas admisibles y corrientes de cortocircuito.

De acuerdo con las características eléctricas del cable, se adjuntan los cálculos eléctricos correspondientes a los tramos subterráneos en proyecto.

2.1.2. CAPACIDAD DE TRANSPORTE

Según se indica en la tabla 6 de la ITC-LAT 06 del Reglamento de líneas de alta tensión, la intensidad máxima admisible por un cable unipolar aislado de hasta 12/20 kV, directamente enterrado, de sección 400 mm² en aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, es de 445 A. Se suponen cables no armados, con las pantallas puestas directamente a tierra en ambos extremos del cable.

Esta intensidad indicada supone el cable a una profundidad de 1 m, terreno a temperatura de 25 °C, temperatura del ambiente de 40 °C, y resistividad térmica del terreno de 1,5 K·m/W.

Para la instalación en proyecto, los cables se instalarán a una profundidad de 1,2 m en zonas de cultivo. Según la tabla 11 de la citada ITC-LAT 06 del Reglamento de líneas de alta tensión, reproducida a continuación, la intensidad admisible del cable deberá reducirse:

Tabla 11. Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

Para este circuito, en ambos tramos se tiende **una terna de cable por la zanja**.

De esta forma, hay que considerar la influencia del número de ternas en la capacidad de transporte. Esta influencia se representa con un factor de corrección a la capacidad de transporte del cable, recogido en la tabla 10 de la citada ITC-LAT 06.

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 2



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Tabla 10. Factor de corrección por distancia entre ternos o cables tripolares

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Combinando todos los factores que modifican la intensidad admisible del cable, resulta:

TRAMO I – CE-AP.1

$$I_{adm} = n \cdot I \cdot C_{T\ terreno} \cdot C_{T\ ambiente} \cdot C_{Profundidad} \cdot C_{Simultaneidad} \cdot C_{resistividad} = 445\ A$$

Para esta intensidad máxima admisible, la potencia máxima a transportar, considerando una tensión nominal de 20 kV y un factor de potencia de 0,95 es de:

TRAMO I – CE-AP.1

$$P = \sqrt{3} \cdot I_{adm} \cdot U \cdot \cos\varphi = \sqrt{3} \cdot 445 \cdot 20 \cdot 0,95 = 14,64\ MW$$

Valores suficientes para la potencia prevista a transportar, de 5,53 MW.

2.1.3. CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la red subterránea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

donde:

e = Caída de tensión en V/Km

I = Carga en servicio permanente en amperios

R = Resistencia eléctrica a 90°C y 50 Hz. (Ω/Km)

X = Reactancia eléctrica a f=50 Hz. (Ω/Km)

cos φ = Factor de potencia de la instalación (0,95)

resultando:



TRAMO I – CE-AP.1

$$e = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos_{\phi} + X \cdot \sin_{\phi}) = \sqrt{3} \cdot 445 \cdot (0,100 \cdot 0,95 + 0,101 \cdot 0,31) = 97,36 \text{ V/km}$$

Teniendo en cuenta la longitud de cada uno de los tramos subterráneos:

TRAMO	LONGITUD (m)	CAÍDA DE TENSIÓN (V)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)
I subt.	10.110	372	1,86%

2.1.4. PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia de la red subterránea viene dada por la expresión:

$$P = 3 \cdot I^2 \cdot R \text{ (kW/km)}$$

Teniendo en cuenta la longitud de cada uno de los tramos subterráneos:

TRAMO	LONGITUD (m)	PÉRDIDA DE POTENCIA (kW)	PÉRDIDA DE POTENCIA (%)
I subt.	10.110	85,60	1,55%

2.1.5. POTENCIA DE CORTOCIRCUITO

La potencia admisible por el cable en régimen de cortocircuito vendrá dada por la fórmula:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

donde:

I_{cc} es la intensidad de cortocircuito para el conductor, en A.

S es el área de la sección del conductor, en mm².

t es el tiempo de duración del cortocircuito, en segundos.

K es la densidad máxima de corriente admisible por el cable, en A/mm². Su valor puede aproximarse en función del material del conductor y del aislamiento, según lo indicado a continuación:

K = 115 para conductor de cobre y aislamiento de PVC

K = 145 para cable de cobre y aislamiento de XLPE

K = 75 para cable de aluminio y aislamiento de PVC



K = 94 para cable de aluminio y aislamiento de XLPE.

Esta formulación supone una temperatura del cable de 90 °C al inicio del cortocircuito, y una temperatura máxima de 250 °C.

Teniendo en cuenta un tiempo de cortocircuito de 0,5 segundos, y la sección de cable de 400 mm² en aluminio, la intensidad admisible en régimen de cortocircuito será:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}} = \frac{94 \cdot 400}{\sqrt{0,5}} = 53,17 \text{ kA}$$

Según los datos del punto de conexión facilitados por la empresa distribuidora, la potencia de cortocircuito en el punto de conexión es de 866 MVA. Con este valor, y teniendo en cuenta una tensión de 20 kV, la intensidad de cortocircuito esperada es de:

$$I_{cc} = \frac{P_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{866.000}{\sqrt{3} \cdot 20} = 24,99 \text{ kA}$$

Valor inferior al máximo admisible por los cables propuestos.

2.2. RESUMEN

Las pérdidas a lo largo de todo el trazado de la línea se resumen a continuación:

TRAMO	LONGITUD (m)	CAÍDA DE TENSIÓN (V)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)
I subt.	10.110	372	1,86%
aéreo	115	14	0,07%
II subt.	1.740	64	0,32%
TOTAL	11.965	450	2,25%

TRAMO	LONGITUD (m)	PÉRDIDA DE POTENCIA (kW)	PÉRDIDA DE POTENCIA (%)
I subt.	10.110	85,60	1,55%
aéreo	115	3,00	0,05%
II subt.	1.740	14,74	0,27%
TOTAL	11.965	103,34	1,87%



ANEJO 3

Relación de bienes y derechos afectados

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 3



ANEXO A
VD04654-21A

T.M.	Pol.	Parc.	Referencia catastral	Uso	Parque Eólico						Línea Aérea							Línea Subterránea				Centro de entrega (m2)	Centro de control (m2)
					Cimentación (m2)	Plataforma (m2)	Vuelo (m2)	Sup. Torre medición (m2)	Viales acceso (m)	Sup. Camino (m)	Nº Apoy (ud)	Sup. Apoy (m2)	Long Traza (m)	Sup. Vuelo (m2)	No Edifabil. (m2)	Long. Acceso (m)	Acceso (m2)	Long. Trazado (m)	Sup. zanja (m2)	Serv. De Paso (m2)	Oc. Temp. (m2)		
La Puebla de Valverde	36	31	44203A03600031	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20	110,93	-	-
La Puebla de Valverde	36	32	44203A03600032	P, LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,61	-	-
La Puebla de Valverde	36	33	44203A03600033	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,26	77,96	-	-
La Puebla de Valverde	36	91	44203A03600091	P, LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,11	-	-
La Puebla de Valverde	36	92	44203A03600092	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	154,14	-	-
La Puebla de Valverde	36	156	44203A03600156	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,35	-	-
La Puebla de Valverde	36	158	44203A03600158	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66,21	-	-
La Puebla de Valverde	36	186	44203A03600186	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,94	-	-
La Puebla de Valverde	36	188	44203A03600188	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,68	-	-
La Puebla de Valverde	36	189	44203A03600189	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,07	-	-
La Puebla de Valverde	36	190	44203A03600190	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,33	-	-
La Puebla de Valverde	36	192	44203A03600192	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,50	-	-
La Puebla de Valverde	36	193	44203A03600193	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,34	-	-
La Puebla de Valverde	36	9003	44203A03609003	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280,83	168,50	1000,20	173,14	-	-
La Puebla de Valverde	36	9004	44203A03609004	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	544,90	326,94	1925,48	207,40	-	-
La Puebla de Valverde	37	29	44203A03700029	P	-	-	-	-	-	-	-	-	1,88	30,12	-	-	-	-	-	1,88	-	-	-
La Puebla de Valverde	37	30	44203A03700030	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	13,94	112,39	130,54	-	-	-	-	112,39	-	-	-
La Puebla de Valverde	37	31	44203A03700031	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	10,78	91,87	84,76	-	-	-	-	91,87	-	-	-
La Puebla de Valverde	37	73	44203A03700073	P, LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126,69	-	-
La Puebla de Valverde	37	78	44203A03700078	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49	163,89	-	-
La Puebla de Valverde	37	82	44203A03700082	P	-	-	-	-	-	-	1,00	1,19	21,84	123,52	220,41	23,65	70,96	330,80	198,48	1379,11	603,46	-	-
La Puebla de Valverde	37	83	44203A03700083	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,90	6,54	39,24	14,01	-	-
La Puebla de Valverde	37	84	44203A03700084	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,96	13,78	82,67	33,72	-	-
La Puebla de Valverde	37	86	44203A03700086	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,47	3,28	19,34	0,08	-	-
La Puebla de Valverde	37	90	44203A03700090	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120,29	72,17	432,53	174,55	-	-
La Puebla de Valverde	37	214	44203A03700214	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141,97	-	-
La Puebla de Valverde	37	9001	44203A03709001	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	19,74	174,69	197,33	-	-	-	-	174,69	-	-	-
La Puebla de Valverde	37	9008	44203A03709008	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	334,72	200,83	1184,55	28,65	-	-
La Puebla de Valverde	37	9016	44203A03709016	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	6,15	35,08	61,47	-	-	-	-	35,08	-	-	-
La Puebla de Valverde	38	9001	44203A03809001	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	15,07	122,25	151,19	-	-	-	-	122,25	-	-	-
La Puebla de Valverde	67	14	44203A06700014	P	-	-	-	-	-	-	1,00	1,35	27,96	158,08	263,55	48,59	146,63	8,05	4,83	324,56	126,96	-	-

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 3



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
TRABAJA YA: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04854-21A

T.M.	Pol.	Parc.	Referencia catastral	Uso	Parque Eólico					Línea Aérea							Línea Subterránea				Centro de entrega (m2)	Centro de control (m2)			
					Cimentación (m2)	Plataforma (m2)	Vuelo (m2)	Sup. Torre medición (m2)	Viales acceso (m)	Sup. Camino (m)	Nº Apoy (ud)	Sup. Apoy (m2)	Long Traza (m)	Sup. Vuelo (m2)	No Edifabil. (m2)	Long. Acceso (m)	Acceso (m2)	Long. Trazado (m)	Sup. zanja (m2)	Serv. De Paso (m2)			Oc. Temp. (m2)		
La Puebla de Valverde	67	15	44203A06700015	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
La Puebla de Valverde	67	62	44203A06700062	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	428,21	256,92	1541,25	589,05	-	-	-	-	
La Puebla de Valverde	67	9002	44203A06709002	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,38	1,43	8,59	3,50	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	67	9007	44203A06709007	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	96,69	58,01	304,87	137,46	-	-	-	-	
La Puebla de Valverde	67	9012	44203A06709012	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153,01	91,81	542,66	207,46	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	23	44203A06800023	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,09	9,65	57,89	14,98	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	24	44203A06800024	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,71	28,03	169,75	70,96	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	85	44203A06800085	LS, P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00	162,03	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	86	44203A06800086	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85,85	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	87	44203A06800087	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,17	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	88	44203A06800088	LS, P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,15	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	91	44203A06800091	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,94	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	186	44203A06800186	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,23	97,85	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	226	44203A06800226	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	216,20	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	234	44203A06800234	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,32	39,95	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	237	44203A06800237	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,99	378,57	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	238	44203A06800238	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,30	86,78	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	239	44203A06800239	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,37	14,29	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	9003	44203A06809003	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	816,02	489,61	2906,11	410,63	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	9006	44203A06809006	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82	7,45	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	9013	44203A06809013	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234,75	140,85	741,54	64,85	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	9014	44203A06809014	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127,55	76,53	424,24	3,42	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	68	9018	44203A06809018	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157,74	94,65	567,88	210,76	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	94	9002	44203A09409002	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	763,92	458,35	2746,72	752,84	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	13	44203A09500013	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,29	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	14	44203A09500014	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,10	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	15	44203A09500015	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179,70	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	78	44203A09500078	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	322,44	193,46	1187,26	526,43	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	82	44203A09500082	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42,77	25,66	174,09	208,90	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	84	44203A09500084	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	12,76	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	85	44203A09500085	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138,91	-	-	-	-		
La Puebla de Valverde	95	116	44203A09500116	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,67	44,52	-	-	-	-		

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 3



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
TRABAJA: V001980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
DD04854-21A

T.M.	Pol.	Parc.	Referencia catastral	Uso	Parque Eólico						Línea Aérea							Línea Subterránea				Centro de entrega (m2)	Centro de control (m2)
					Cimentación (m2)	Plataforma (m2)	Vuelo (m2)	Sup. Torre medición (m2)	Viales acceso (m)	Sup. Camino (m)	Nº Apoy (ud)	Sup. Apoy (m2)	Long Traza (m)	Sup. Vuelo (m2)	No Edifabil. (m2)	Long. Acceso (m)	Acceso (m2)	Long. Trazado (m)	Sup. zanja (m2)	Serv. De Paso (m2)	Oc. Temp. (m2)		
La Puebla de Valverde	95	151	44203A09500151	LS, P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,61	-	-	-	
La Puebla de Valverde	95	159	44203A09500159	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,37	117,51	-	-	
La Puebla de Valverde	95	160	44203A09500160	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,18	7,31	51,61	217,30	-	-	
La Puebla de Valverde	95	163	44203A09500163	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,90	-	-	
La Puebla de Valverde	95	9002	44203A09509002	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,23	30,74	156,61	7,72	-	-	
La Puebla de Valverde	95	9003	44203A09509003	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,30	6,78	44,29	-	-	-	
La Puebla de Valverde	95	9004	44203A09509004	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	373,11	223,87	1284,40	8,62	-	-	
La Puebla de Valverde	95	9005	44203A09509005	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	244,57	146,74	880,42	168,01	-	-	
La Puebla de Valverde	95	9007	44203A09509007	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,88	-	-	
La Puebla de Valverde	95	9009	44203A09509009	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58,10	34,86	209,15	76,95	-	-	
La Puebla de Valverde	100	10	44203A10000010	LS, P	313,95	6881,60	19593,8	115,58	1285,85	13117,00	-	-	-	-	-	-	686,86	401,05	16537,9	1299,57	14,47	14,40	
La Puebla de Valverde	100	9005	44203A10009005	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,26	10,36	61,53	30,88	-	-	
La Puebla de Valverde	101	24	44203A10100024	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153,24	91,94	551,66	221,68	-	-	
La Puebla de Valverde	101	28	44203A10100028	LS, P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,83	15,50	93,01	34,36	-	-	
La Puebla de Valverde	105	9001	44203A10509001	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95,95	57,57	312,89	2,13	-	-	
La Puebla de Valverde	106	1	44203A10600001	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,24	769,12	-	-	
La Puebla de Valverde	106	33	44203A10600033	LS, P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236,64	141,98	850,98	330,86	-	-	
La Puebla de Valverde	106	34	44203A10600034	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	311,12	186,67	1128,88	572,89	-	-	
La Puebla de Valverde	106	42	44203A10600042	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,69	139,12	-	-	
La Puebla de Valverde	106	43	44203A10600043	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,78	10,25	-	-	
La Puebla de Valverde	106	44	44203A10600044	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,52	-	-	
La Puebla de Valverde	106	45	44203A10600045	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,45	271,96	-	-	
La Puebla de Valverde	106	56	44203A10600056	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,67	23,20	140,90	105,97	-	-	
La Puebla de Valverde	106	57	44203A10600057	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,15	115,46	-	-	
La Puebla de Valverde	106	59	44203A10600059	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	324,93	194,96	1169,75	456,52	-	-	
La Puebla de Valverde	106	73	44203A10600073	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,94	9,56	57,39	13,11	-	-	
La Puebla de Valverde	106	74	44203A10600074	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51,70	31,02	186,36	80,60	-	-	
La Puebla de Valverde	106	75	44203A10600075	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,12	12,67	76,05	33,65	-	-	
La Puebla de Valverde	106	79	44203A10600079	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,28	-	-	-	
La Puebla de Valverde	106	9001	44203A10609001	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,82	1,69	10,15	4,32	-	-	
La Puebla de Valverde	106	9003	44203A10609003	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206,83	124,10	699,87	18,55	-	-	
La Puebla de Valverde	106	9006	44203A10609006	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	496,89	298,13	1713,36	188,70	-	-	

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 3



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA**
Nº Colegiado.: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
ASADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

T.M.	Pol.	Parc.	Referencia catastral	Uso	Parque Eólico						Línea Aérea							Línea Subterránea				Centro de entrega (m2)	Centro de control (m2)
					Cimentación (m2)	Plataforma (m2)	Vuelo (m2)	Sup. Torre medición (m2)	Viales acceso (m)	Sup. Camino (m)	Nº Apoy (ud)	Sup. Apoy (m2)	Long Traza (m)	Sup. Vuelo (m2)	No Edifabil. (m2)	Long. Acceso (m)	Acceso (m2)	Long. Trazado (m)	Sup. zanja (m2)	Serv. De Paso (m2)	Oc. Temp. (m2)		
La Puebla de Valverde	106	9008	44203A10609008	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	635,70	381,42	2247,24	3,35	-	-	
La Puebla de Valverde	107	11	44203A10700011	LS, P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59	14,72	-	-	
La Puebla de Valverde	107	12	44203A10700012	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,89	17,94	107,22	124,18	-	-	
La Puebla de Valverde	107	48	44203A10700048	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,60	323,24	-	-	
La Puebla de Valverde	107	53	44203A10700053	LS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,48	161,48	-	-	
La Puebla de Valverde	107	91	44203A10700091	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,94	27,68	-	-	
La Puebla de Valverde	107	92	44203A10700092	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46,57	107,36	-	-	
La Puebla de Valverde	107	164	44203A10700164	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,72	45,21	822,80	2641,61	-	-	
La Puebla de Valverde	107	172	44203A10700172	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25,50	139,62	-	-	
La Puebla de Valverde	107	175	44203A10700175	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	125,34	75,20	575,14	469,15	-	-	
La Puebla de Valverde	107	9001	44203A10709001	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,82	8,78	-	-	
La Puebla de Valverde	107	9002	44203A10709002	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,77	1,66	9,98	3,98	-	-	
La Puebla de Valverde	107	9003	44203A10709003	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	968,08	580,84	2802,97	0,09	-	-	
La Puebla de Valverde	107	9006	44203A10709006	VC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1572,08	938,79	4883,13	102,27	-	-	
La Puebla de Valverde	108	10	44203A10800010	LS	-	-	-	-	416,43	4294,16	-	-	-	-	-	-	-	-	53,15	-	-	-	
La Puebla de Valverde	108	11	44203A10800011	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97,45	58,47	367,26	182,47	-	-	
La Puebla de Valverde	108	9006	44203A10809006	VC	-	-	-	-	72,04	635,81	-	-	-	-	-	-	245,81	147,40	646,76	9,92	-	-	

Leyenda:

- LS Labor o Labradío seco
- P Pastos
- M Matorral
- VC Vía de comunicación de dominio público



ANEJO 4

Cálculos de movimiento de tierras



ÍNDICE

1	RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ACCESOS Y VIALES DE INTERCONEXIÓN.....	2
2	RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PLATAFORMAS DE MONTAJE.....	2
3	RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZAPATAS.....	2

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 4



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
FECHA: 13/5/24
REVISADO

ANEXO A
VD04654-21A

1 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ACCESOS Y VIALES DE INTERCONEXIÓN

EJE / RAMAL	Longitud	Vol. Tierras			Firmes			Superficie
		Desmante	Terraplen	T.Vegetal	Subbase	Base	Pavimento Mejorado	Ocupación
Eje1	1.514,83	8.550,62	11.423,03	5.000,11	956,78	445,77	418,80	16.667,02
Eje TM-CE	261,44	1.493,94	334,96	695,14	294,81	135,64		2.317,12
Entronque	-	-	-	-	-	-	45,61	-
Totales		10.044,56	11.757,99	5.695,24	1.251,59	581,41	464,41	18.984,14

2 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN PLATAFORMAS DE MONTAJE

Nº de PLATAFORMA		VOLÚMENES (M³)			
Definitiva	Zonas	Desmante	Terraplén	Excavación en Tierra Vegetal	Firme
S01	Grúa	1.824,78	29,22	336,25	279,00
	Acopio	1.760,83	-	214,05	-
	Palas	-	1.517,05	454,75	-
	Celosía	502,00	1.623,46	641,70	-
TM1		-	182,92	94,30	-
Totales		4.087,61	3.352,64	1.741,05	279,00

3 RESUMEN DE MEDICIONES MOVIMIENTO DE TIERRAS EN ZAPATAS

Zapata	VOLUMENES (m3)					Kg Acero	Superficie de desbroce
	Excavación en desmante	Excavación en pozo	Relleno en tierras	Hormigón limpieza	Hormigón armado		
A01	392,487	1.630,878	818,078	53,100	759,70	-	-
TM	33,020	-	-	-	-	-	-
Totales	425,51	1.630,88	818,078	53,100	759,700	-	-



ANEJO 5

Gestión de residuos



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN 2014/955/UE)	3
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO.....	7
4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS	8
5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS	9
6. GESTIÓN DE RESIDUOS	10
6.1. REUTILIZACIÓN	10
6.2. VALORIZACIÓN.....	10
6.3. ELIMINACIÓN.....	11
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	12



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se establecen unas directrices y se elaboran una serie de recomendaciones y obligaciones, que se deberán tener en cuenta y cumplir durante el transcurso de la obra en cuanto al tratamiento de los residuos que se produzcan en la misma propios de las diferentes actuaciones que existan, y en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

De acuerdo con el mencionado R.D. se realizará una separación de los distintos residuos que se vayan a generar en obra y se trasladaran los mismos a un lugar conveniente para su tratamiento. Consiguiendo principalmente, con la aplicación de este Real Decreto, que todos aquellos residuos que se generan de las obras de construcción, sean tratados de manera que se aprovechen al máximo desde el punto de vista de reciclado y reutilización de los materiales obtenidos en dichas demoliciones y evitar de esta manera el depósito directo de todos estos materiales en un vertedero público cualquiera sin ningún tipo de tratamiento previo.

La elaboración del presente anejo de gestión de residuos se realiza en base a la siguiente normativa:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y escombros.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el Decreto 117/2009, de 23 de junio.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos.

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
EVISADO

ANEXO A
VD04654-21A

- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2008-2015.

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SEGÚN ORDEN 2014/955/UE)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
17	<i>Residuos de la construcción y demolición.</i>
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
X	17 01 01 Hormigón
	17 01 02 Ladrillos
	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02	Madera, vidrio y plástico
X	17 02 01 Madera
	17 02 02 Vidrio
X	17 02 03 Plástico
	17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
	17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
	17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)
	17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
EVISADO

ANEXO A
VD04654-21A

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
X	17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
X	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6)
	17 08	Materiales de construcción a partir de yeso
	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
	17 09	Otros residuos de construcción y demolición
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24

EVISADO

ANEXO A
VD04654-21A

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
X 17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
15	<i>Residuos de envases ; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría</i>
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
15 01 01	Envases de papel y cartón
15 01 02	Envases de plástico
15 01 03	Envases de madera
15 01 04	Envases metálicos
15 01 05	Envases compuestos
15 01 06	Envases mezclados
15 01 07	Envases de vidrio
15 01 09	Envases textiles
X 15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
X 15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02
13	<i>Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)</i>
13 01	Residuos de aceites hidráulicos

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
Anejo 5



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS

VISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24

EVISADO

ANEXO A
VD04654-21A

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	13 01 09*	Aceites hidráulicos minerales clorados
	13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
	13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos
	13 01 12*	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables
	13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 04*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
X	13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
	13 07	Residuos de combustibles líquidos
	13 07 01*	Fuel oil y gasóleo
	13 07 02*	Gasolina
X	13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)
	20	<i>Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente</i>
	20 01	Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)
X	20 01 01	Papel y cartón
	20 01 02	Vidrio
	20 01 08	Residuos biodegradables
	20 01 13*	Disolventes
	20 01 39	Plásticos
	20 01 40	Metales
	20 03	Otros residuos municipales
X	20 03 01	Mezclas de residuos municipales



Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TONELADAS	METROS CÚBICOS
X	17.01.01	Hormigón	13,2730	5,7709
X	17.02.01	Madera	0,0400	0,0800
X	17.02.03	Plástico	0,0220	0,0085
X	17.04.05	Hierro y acero	0,1120	0,0142
X	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,0023	0,0014
X	17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	2.590,1684	1.618,8553
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	0,0045	0,0027
X	13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,0055	0,0057
X	13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,0002	0,0002
X	15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,0032	0,0159
X	15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,0027	0,0031
X	20.01.01	Papel y cartón	0,0255	0,0282
X	20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,0227	0,0073

El total, en peso, de los residuos generados será el siguiente:

- Residuos inertes: 2.590,17 T.
- Resto de residuos: 13,51 T.



4. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de reducir la generación de los mismos se han tenido en cuenta las siguientes acciones:

NO	SI	MEDIDA PREVENCIÓN / REDUCCIÓN
	X	Separación de residuos en origen (en obra)
	X	Inventario de residuos peligrosos (si los hay)
	X	Separación de residuos biodegradables (basura orgánica)
	X	Nombramiento de responsable de prevención / reducción de residuos.
	X	Utilización de materiales prefabricados (elementos de hormigón, bloques prefabricados...)
	X	Utilización de materiales con mayor vida útil o que favorezcan su reutilización, reciclado, etc.
	X	Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de calidad.
X		Posibilidad de utilizar el material sobrante o No válido en otra obra o uso distinto.
	X	Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
	X	Utilización de envases y embalajes reciclables de materiales para la construcción.
	X	Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
	X	Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor)



5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo al artículo 5 del R.D.105/2008 el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones, cuando se prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD	PREVISTO (T)	LÍMITE (T)
HORMIGÓN	13,27 T	80,00 T
METAL	0,11 T	2,00 T
MADERA	0,04 T	1,00 T
VIDRIO	0,00 T	1,00 T
PLÁSTICO	0,02 T	0,50 T
PAPEL Y CARTÓN	0,03 T	0,50 T

Según la estimación de volumen de residuos realizada, se deberán tomar medidas de separación para cada fracción identificada en la tabla, que deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos. La cantidad de residuos de metales, madera, plástico y papel y cartón son inferiores a las cantidades establecidas en el Real Decreto, por lo que se dispondrá en la obra un único contenedor en el que se depositen dichos residuos hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

Además, será necesario contar con una zona en la que ubicar distintos bidones para almacenar los distintos residuos peligrosos generados en la obra, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
X		Eliminación previa de materiales desmontables (solo en caso de demolición)
X		Utilización de contenedores de gran volumen para RCD's (solo en caso de demolición)
X		Recogida de RCD's en obra (todo mezclado)
	X	Separación de residuos peligrosos RRPP's (si los hay)
	X	Acondicionamiento de zonas en obra para efectuar la separación de RCD's
	X	Nombramiento de responsable en obra de controlar y supervisar la separación de RCD's
	X	Utilización de contenedores públicos para residuos biodegradables (si los hay)
	X	Utilización de envases / sacos de 1 m ³ para separación de RCD's
	X	Identificación de residuos mediante etiquetas o símbolos



6. GESTIÓN DE RESIDUOS

Los RCD's generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante alguna de las operaciones siguientes (reutilización, valorización o eliminación). Estas medidas deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

6.1. REUTILIZACIÓN

Se ha estimado que una parte de las tierras procedentes de la excavación será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de reutilización
X		Previsión de reutilización en la misma obra o en otro emplazamiento externo
X		Reutilización de mezclas bituminosas en otras obras
	X	Reutilización de arena y grava en áridos reciclados o urbanización
X		Reutilización de ladrillos triturados o deteriorados en otras obras
X		Reutilización de material cerámico en otras obras
X		Reutilización de materiales NO pétreos: madera, yeso, vidrio en otras obras
X		Reutilización de materiales metálicos en otras obras

6.2. VALORIZACIÓN

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos persigue la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
X		Valorización en la misma obra
	X	Entrega a gestor de RCD's autorizado
X		Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
X		Recuperación o regeneración de disolventes
	X	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (basuras)
	X	Reciclado o recuperación de compuestos metálicos en fundiciones o similar
	X	Reciclado o recuperación de hormigones, gravas y arenas para hormigón nuevo, material de base en carreteras, sellado de vertederos...
	X	Reciclado o recuperación de mezclas bituminosas en plantas de asfalto
X		Regeneración de ácidos o bases
X		Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura



6.3. ELIMINACIÓN

Para el resto de residuos que no se contempla reutilización o valorización, serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Gobierno de Aragón.

NO	SI	OPERACIÓN PREVISTA
	X	Se prevé alguna operación de eliminación
	X	Depósito de RCD's en vertedero autorizado de residuos inertes
	X	Depósito en vertedero de residuos peligrosos
X		Eliminación de RCD's en incinerador



7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición, será el siguiente:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TONELADAS	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m ³)	TOTAL ESTIMADO (€)
17.01.01	Hormigón	13,2730	5,7709	80
17.02.01	Madera	0,0400	0,0800	350
17.02.03	Plástico	0,0220	0,0085	
17.04.05	Hierro y acero	0,1120	0,0142	
20.01.01	Papel y cartón	0,0255	0,0282	
17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,0023	0,0014	100
17.05.04	Tierra y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03*	2.590,1684	1.618,8553	195
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03	0,0045	0,0027	150
13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	0,0055	0,0057	100
13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)	0,0002	0,0002	100
15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,0032	0,0159	100
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,0027	0,0031	100
20.03.01	Mezclas de residuos municipales	0,0227	0,0073	40
TOTAL COSTE ESTIMADO				1.315 €

Con lo expuesto en el presente anejo, se consideran identificados y estimados los residuos generados durante la construcción del Parque Eólico AZABACHE, así como la valorización del coste previsto en la gestión de dichos residuos.



ADENDA 2 AL PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 3: PLANOS

Término Municipal de La Puebla de Valverde (Teruel)

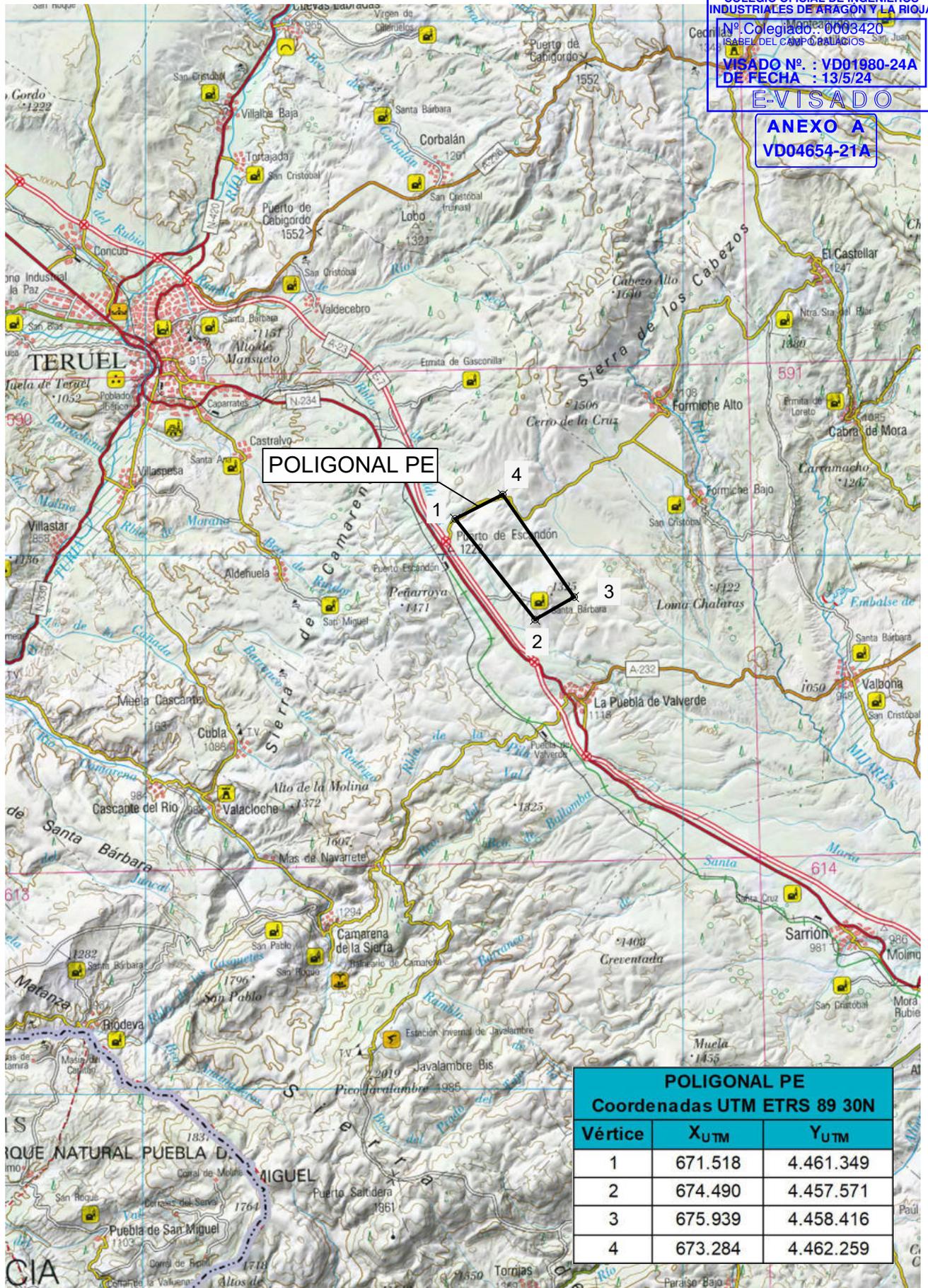


En Zaragoza, abril de 2024

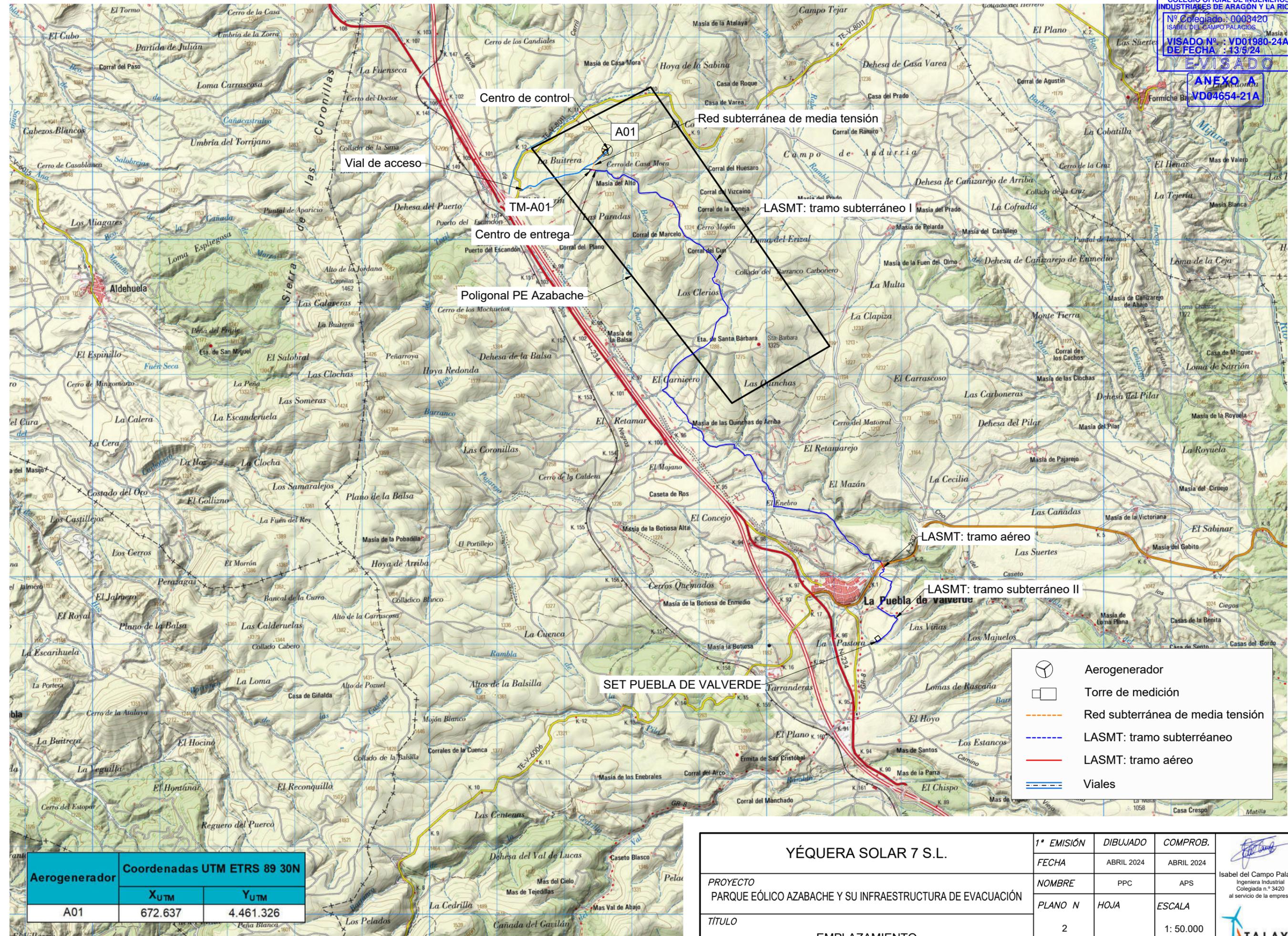


ÍNDICE

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Ortofoto
4. Plantas de detalle
5. Sección tipo zanjas
6. Parcelario



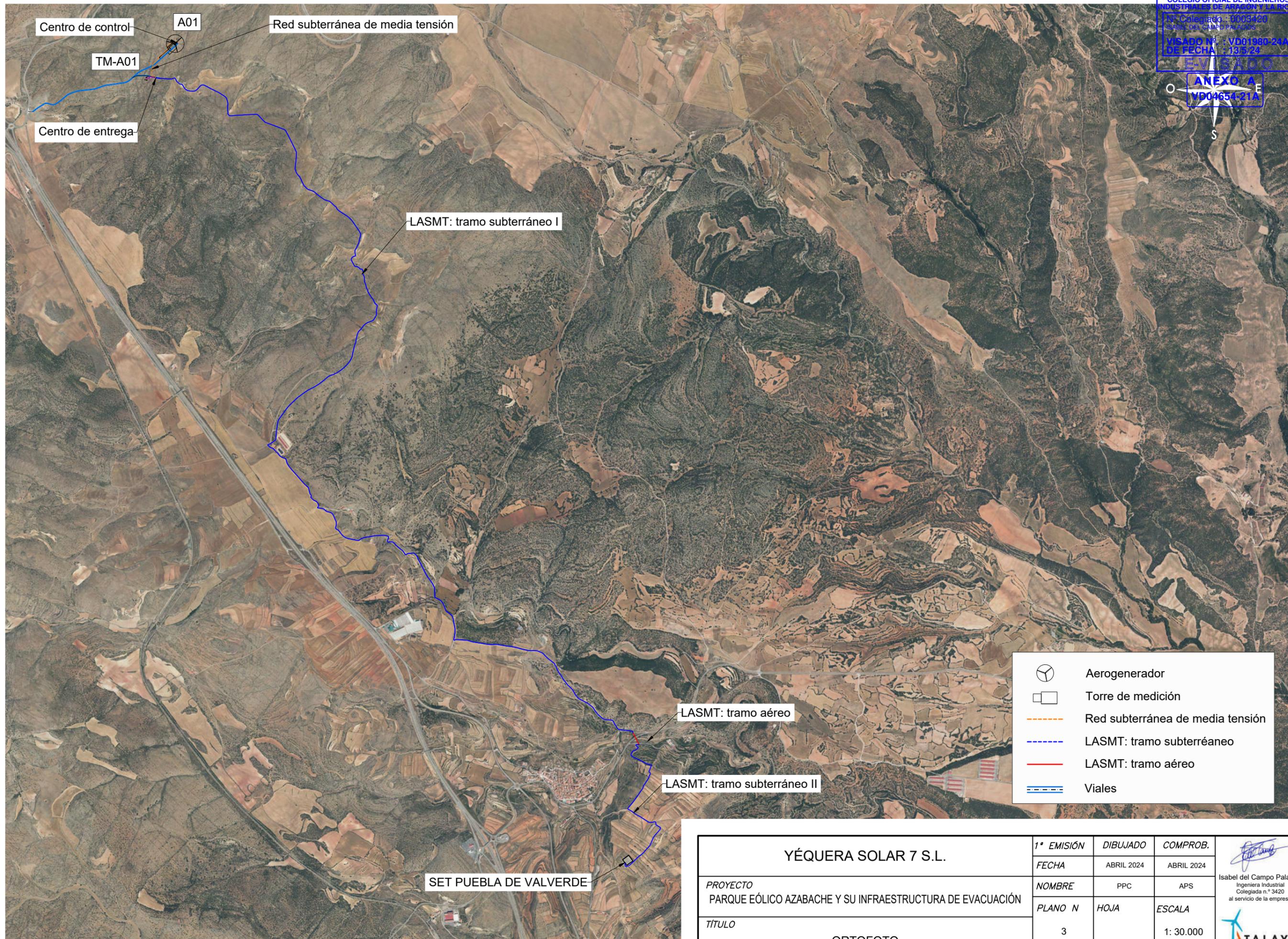
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa	
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024		
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS		
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA		
TÍTULO	SITUACIÓN		1	1: 200.000	



Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A01	672.637	4.461.326

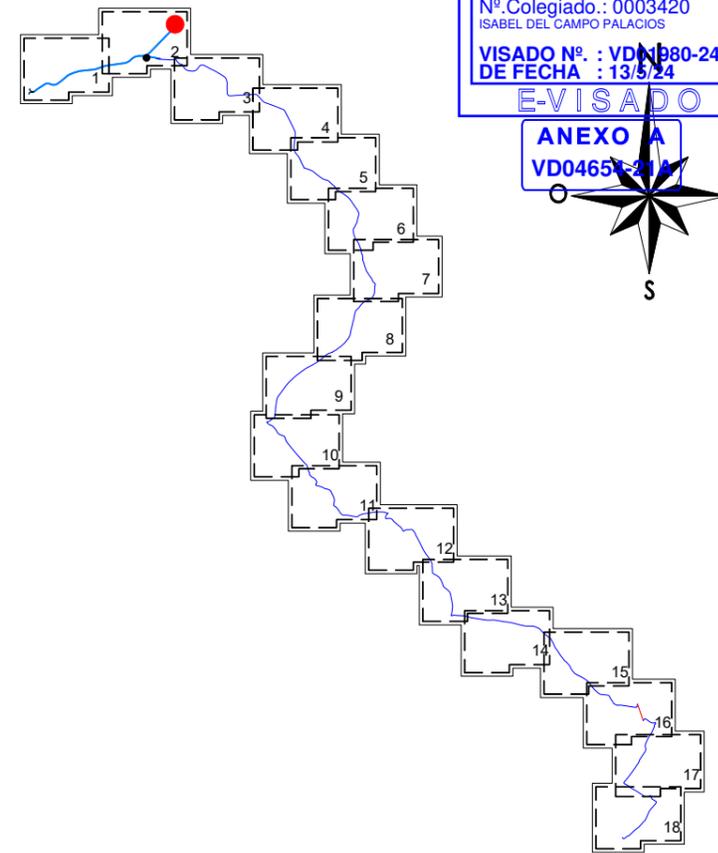
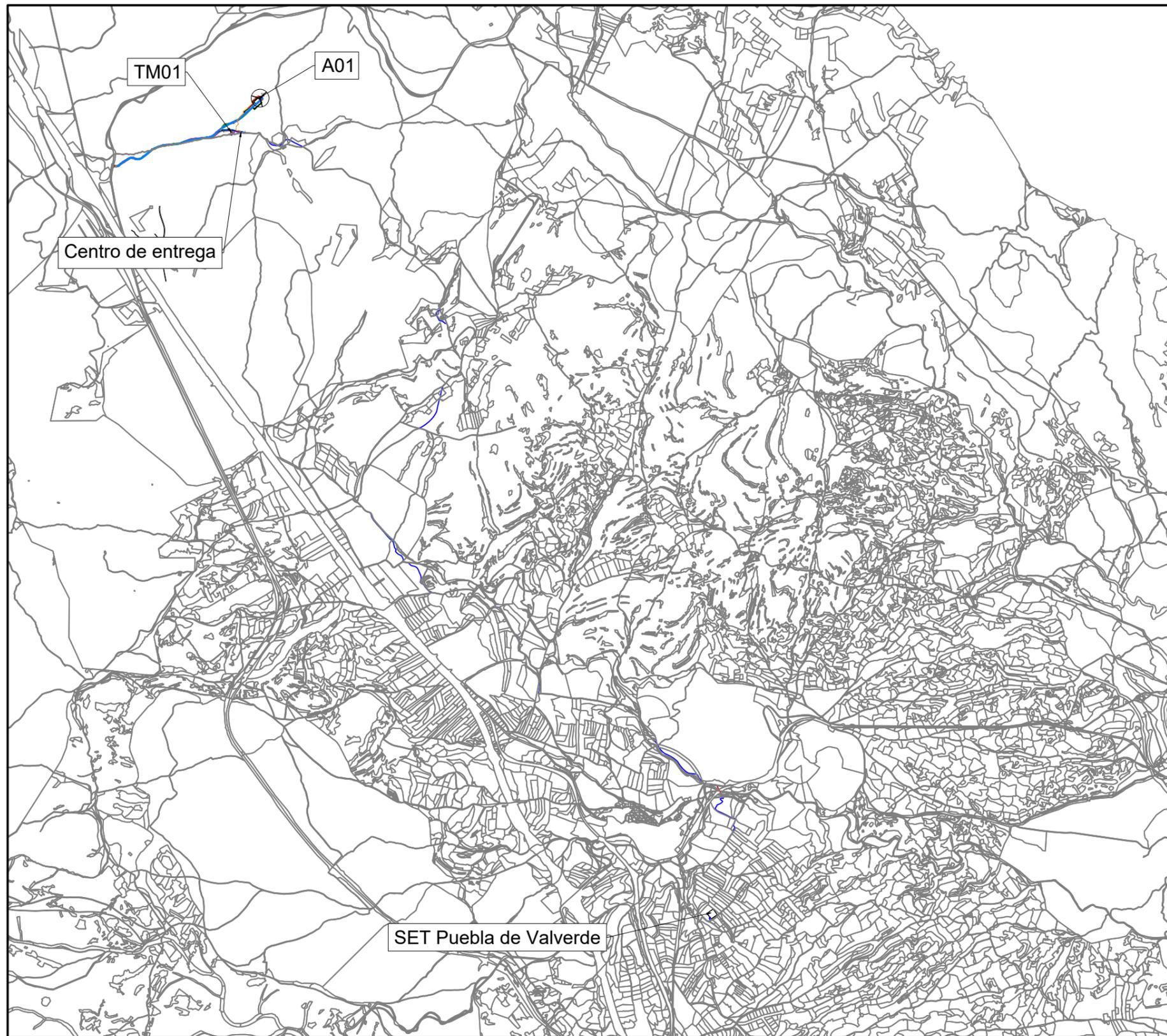
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.
PROYECTO	PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024
TÍTULO	EMPLAZAMIENTO	NOMBRE	PPC	APS
		PLANO N	HOJA	ESCALA
		2		1: 50.000





-  Aerogenerador
-  Torre de medición
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	ORTOFOTO			

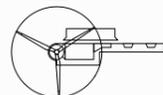


COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO N.º : VDI1980-24A
 DE FECHA : 13/5/24

E-VISADO
 ANEXO A
 VD04657-21A

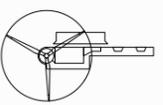
Aerogenerador	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A01	672.637	4.461.326

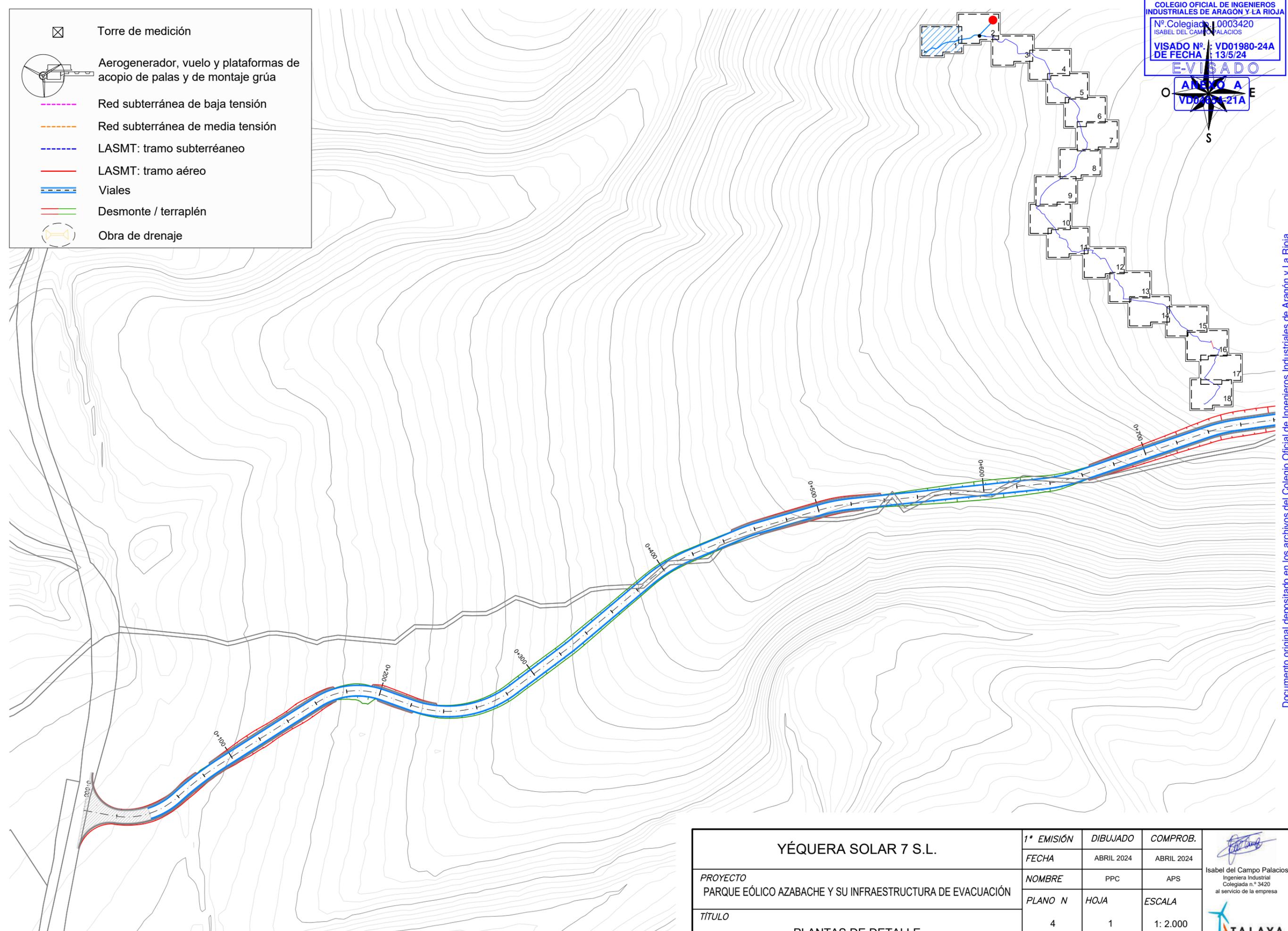
Torre de medición	Coordenadas UTM ETRS 89 30N	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
TM-A01	672.382	4.461.026

-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo

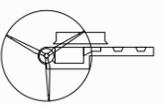
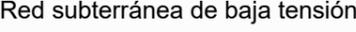
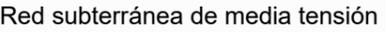
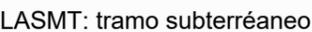
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
			FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE			PLANO N	HOJA	ESCALA	
			4		1: 40.000	

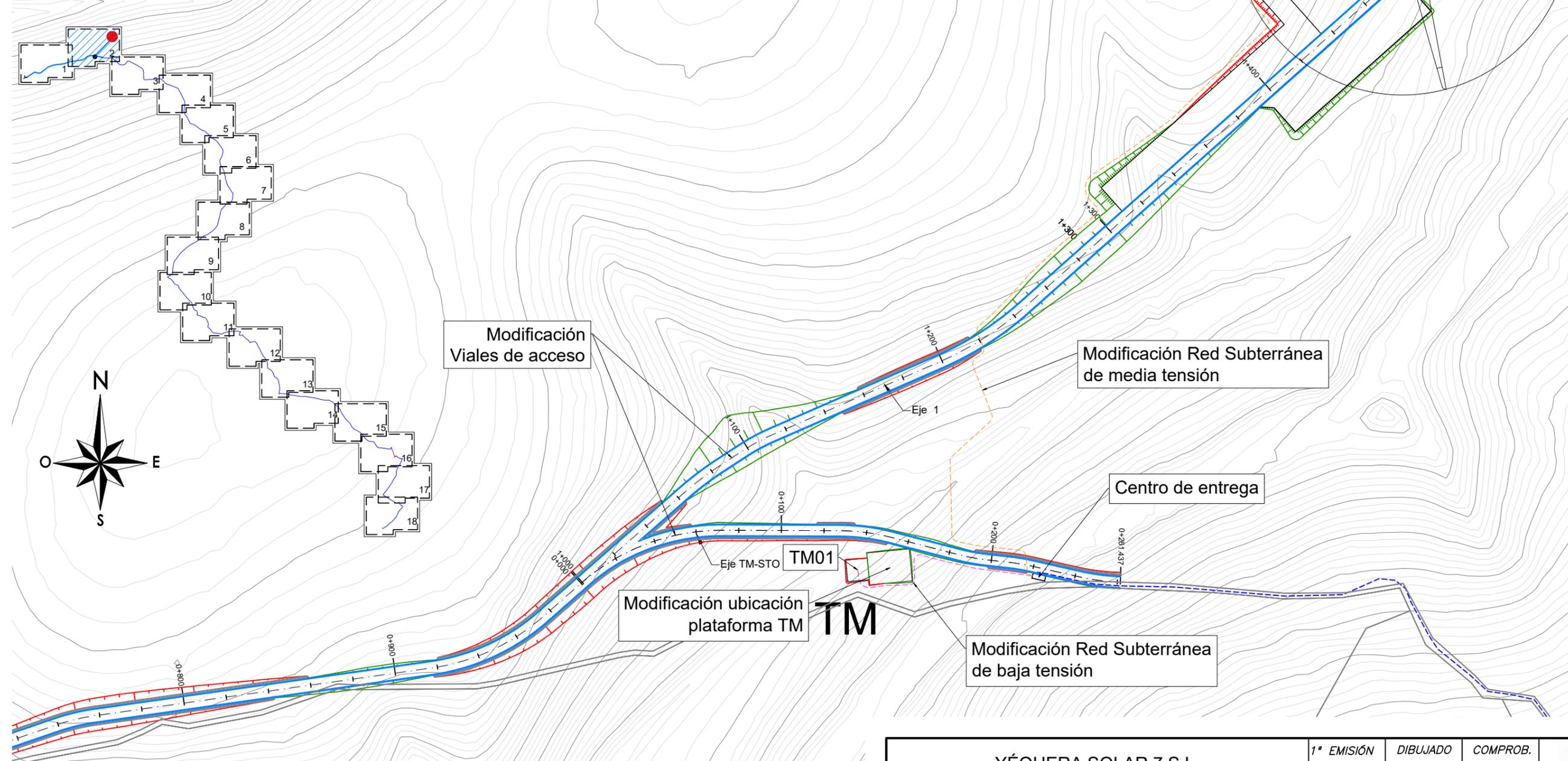


-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmante / terraplén
-  Obra de drenaje

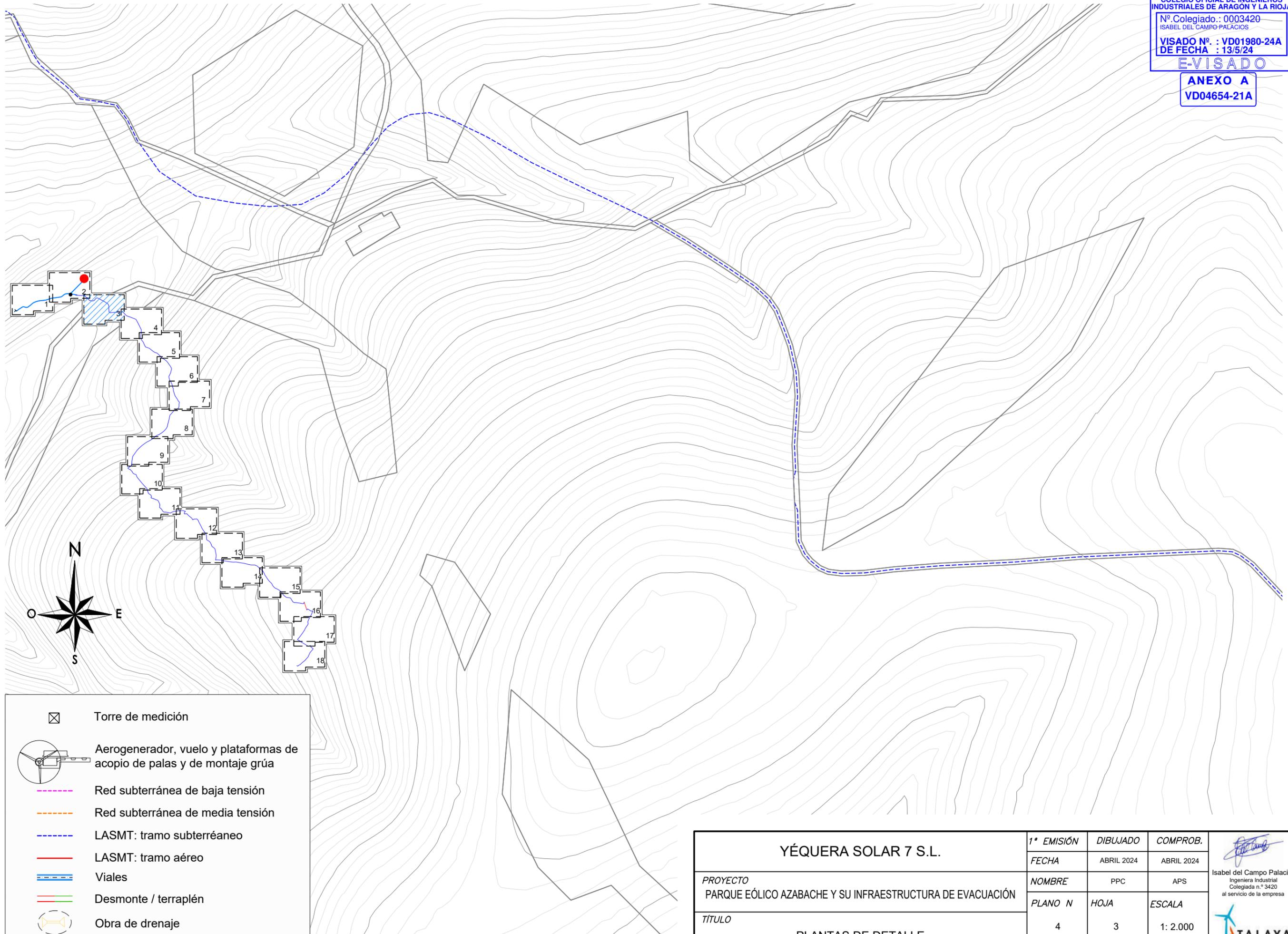


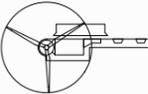
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		4	1	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE					

-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmante / terraplén
-  Obra de drenaje

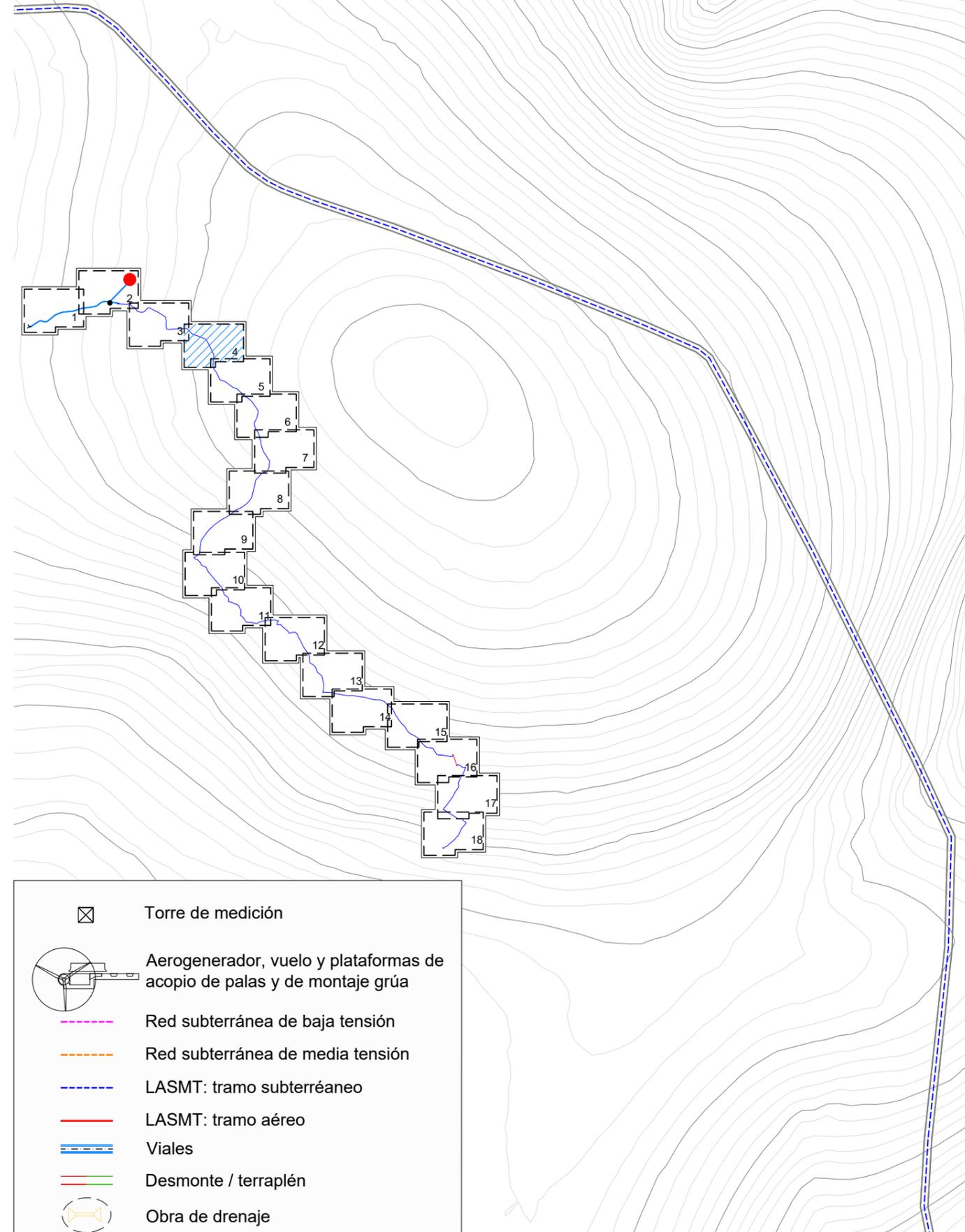


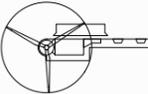
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		4	2	1: 2.000	



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

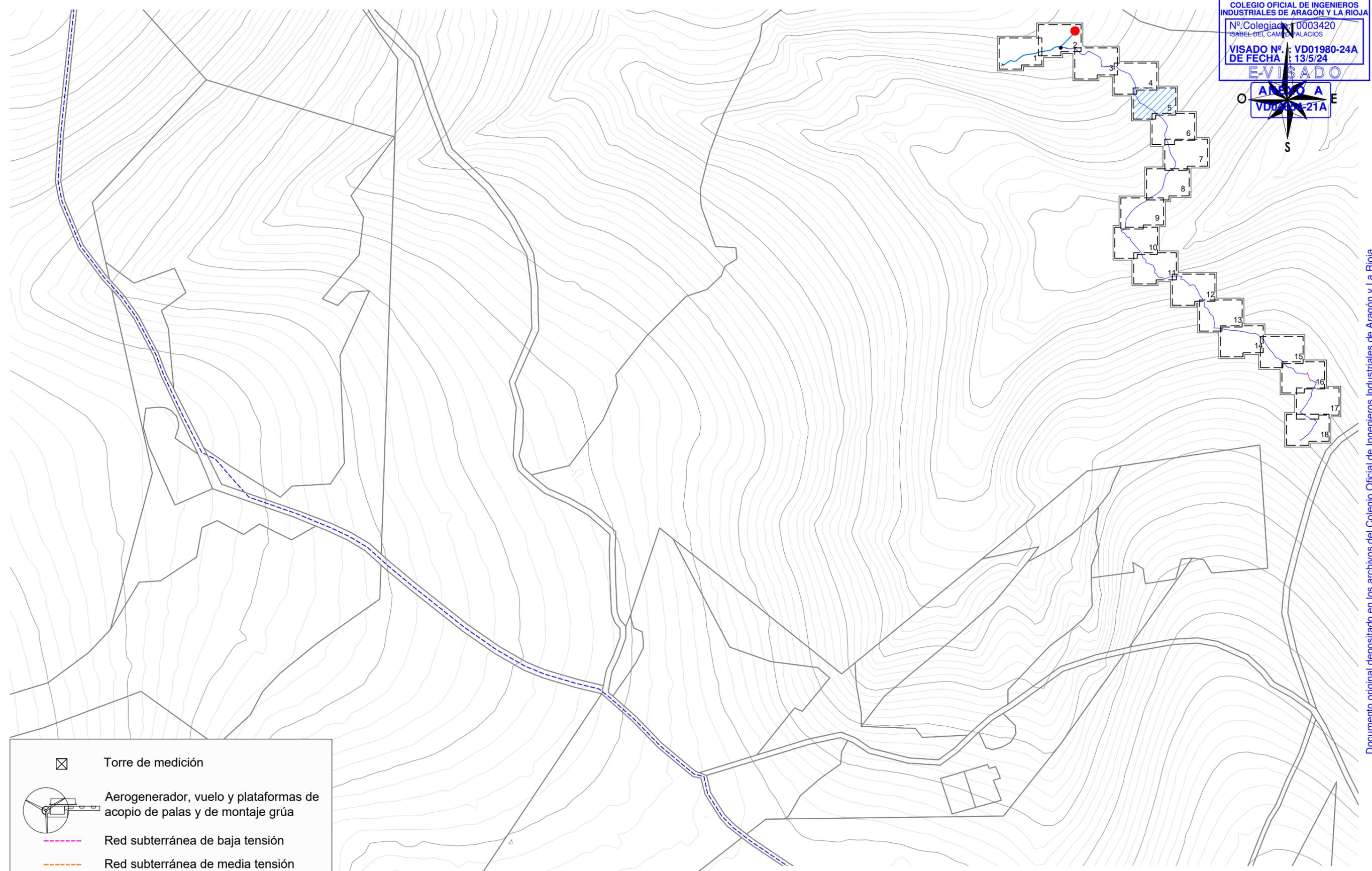
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		4	3	1: 2.000	

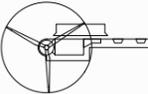


-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingéniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
			FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			NOMBRE	PPC	APS	
			PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO			4	4	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE						

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24

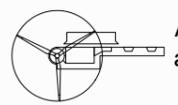


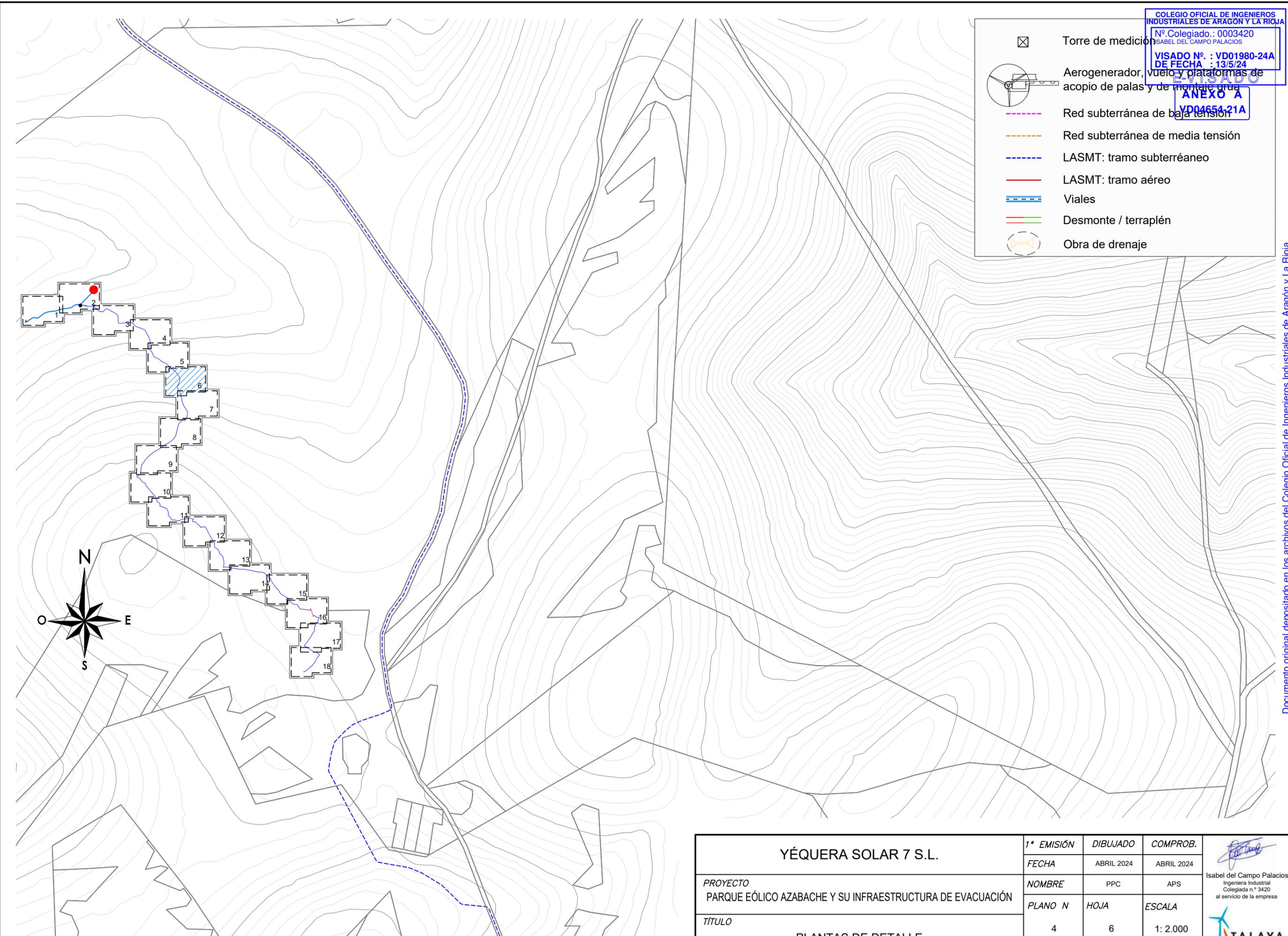
-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa	
	PLANO N	HOJA	ESCALA		
TÍTULO	PLANTAS DE DETALLE	4	5	1: 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPXCJDE verificable en https://coi.iaar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
VISADO Nº. : VD01980-24A
DE FECHA : 13/5/24
ANEXO A
VD04654-21A

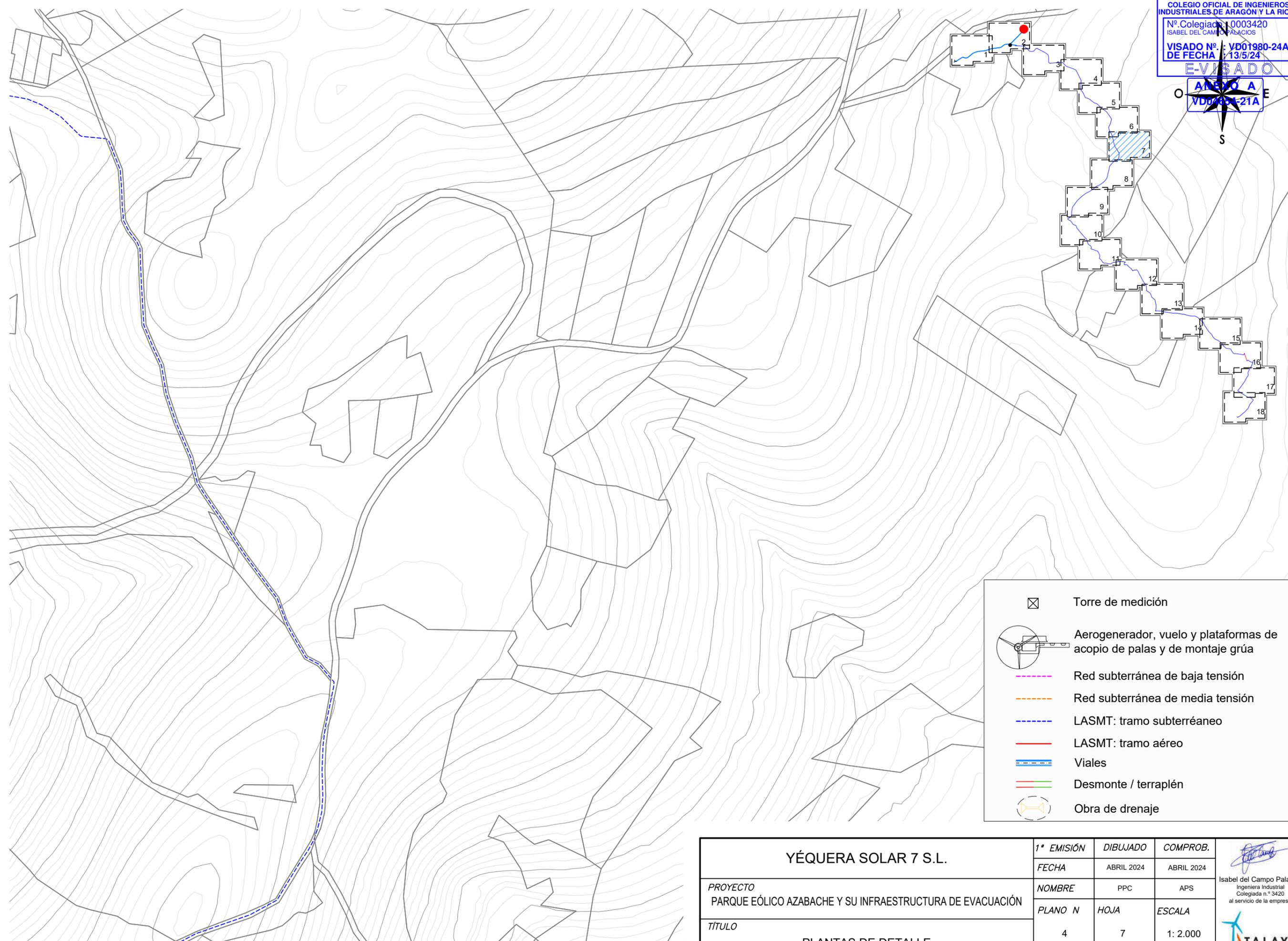
-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmorte / terraplén
-  Obra de drenaje



YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	6	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY10CT8SKGPKXCJDE verificable en https://coi.iar.e-gestior.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
 E-VISADO



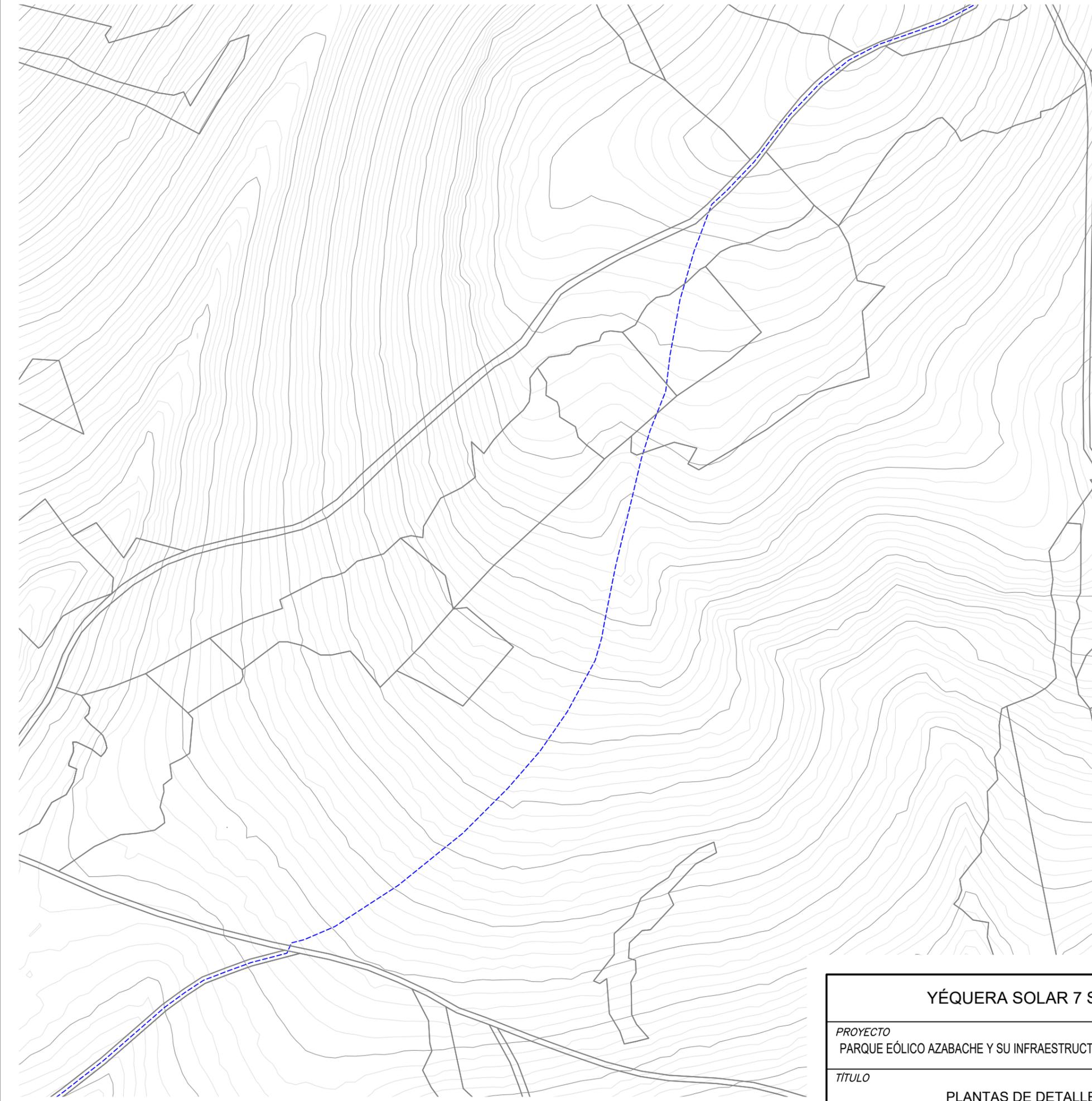
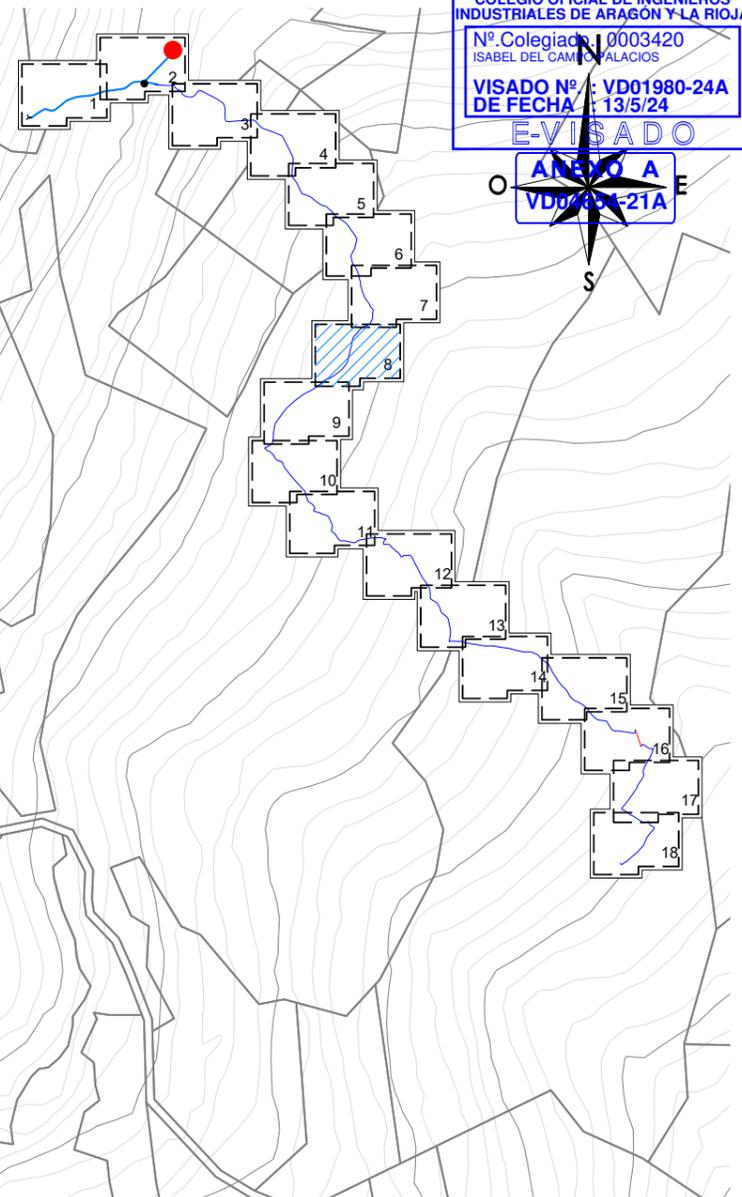
- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red subterránea de baja tensión
- Red subterránea de media tensión
- LASMT: tramo subterráneo
- LASMT: tramo aéreo
- Viales
- Desmante / terraplén
- Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	7	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPPXCJDE verificable en https://coi.iaar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24

E-VISADO
 ANEXO A
 VD01980-24A

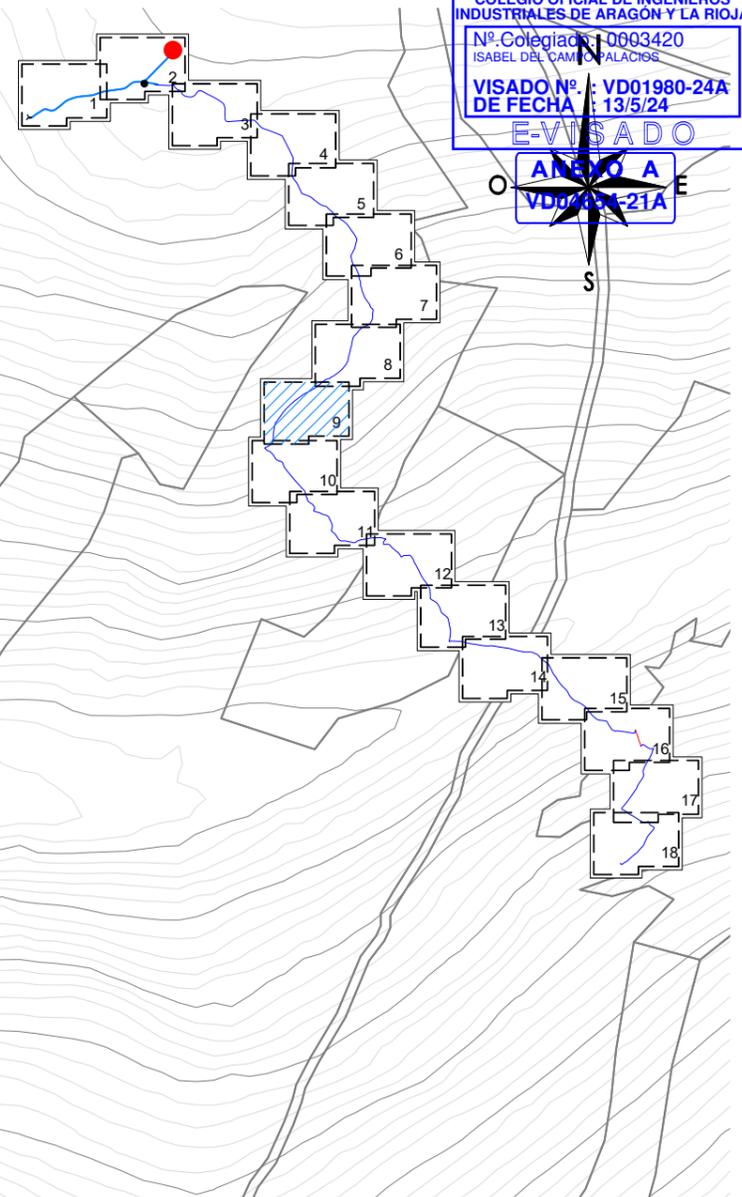


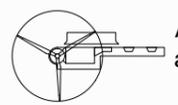
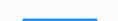
- Torre de medición
- Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
- Red subterránea de baja tensión
- Red subterránea de media tensión
- LASMT: tramo subterráneo
- LASMT: tramo aéreo
- Viales
- Desmante / terraplén
- Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024		
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS			
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA			
TÍTULO	PLANTAS DE DETALLE			4	8	1: 2.000

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGXPXJCIDE verificable en https://coiilar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
 E-VISADO

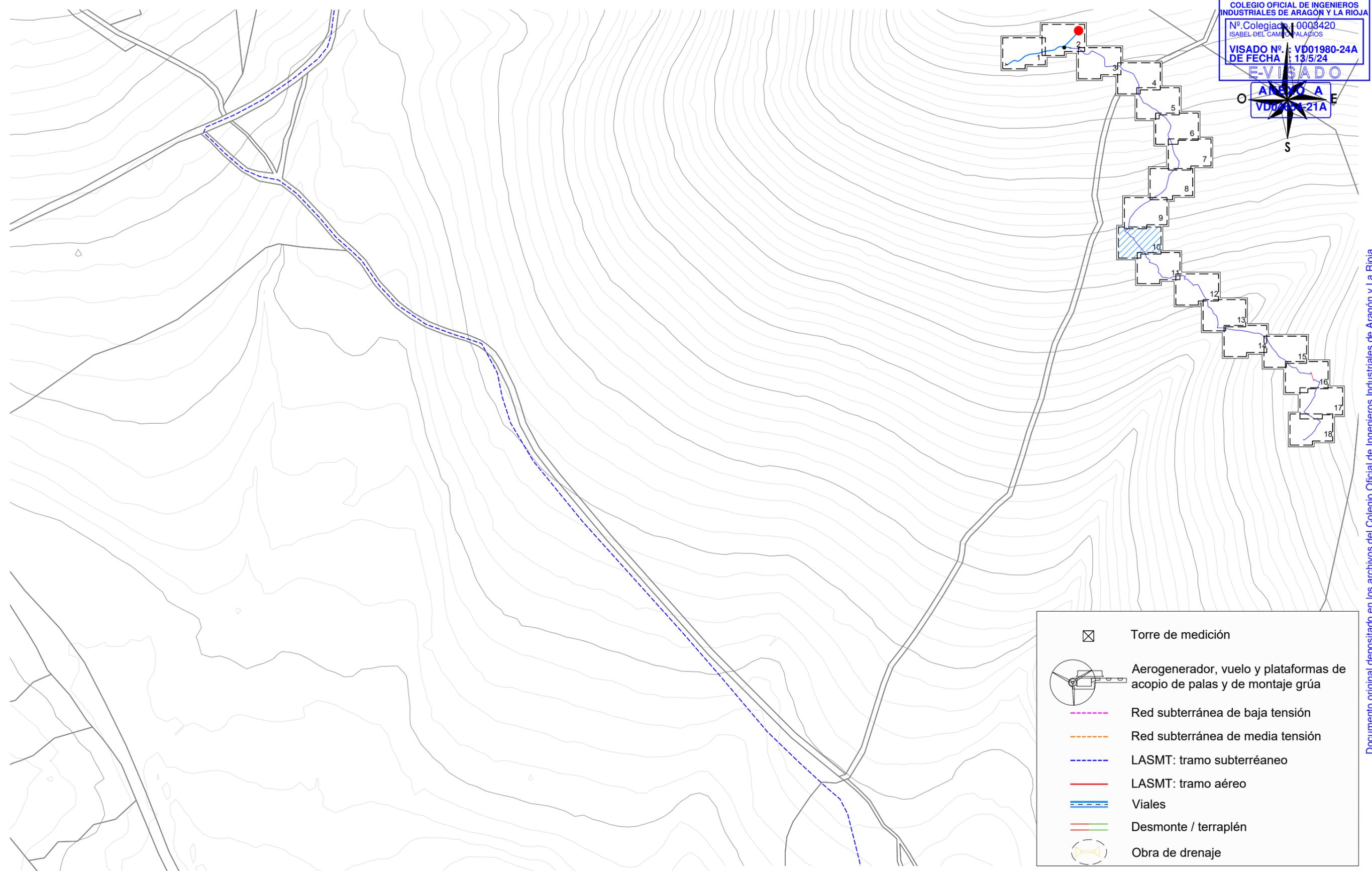


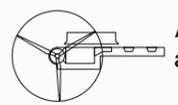
-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS		
TÍTULO	PLANTAS DE DETALLE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		4	9	1: 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPXCJDE verificable en https://coi.iar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
 E-VISADO



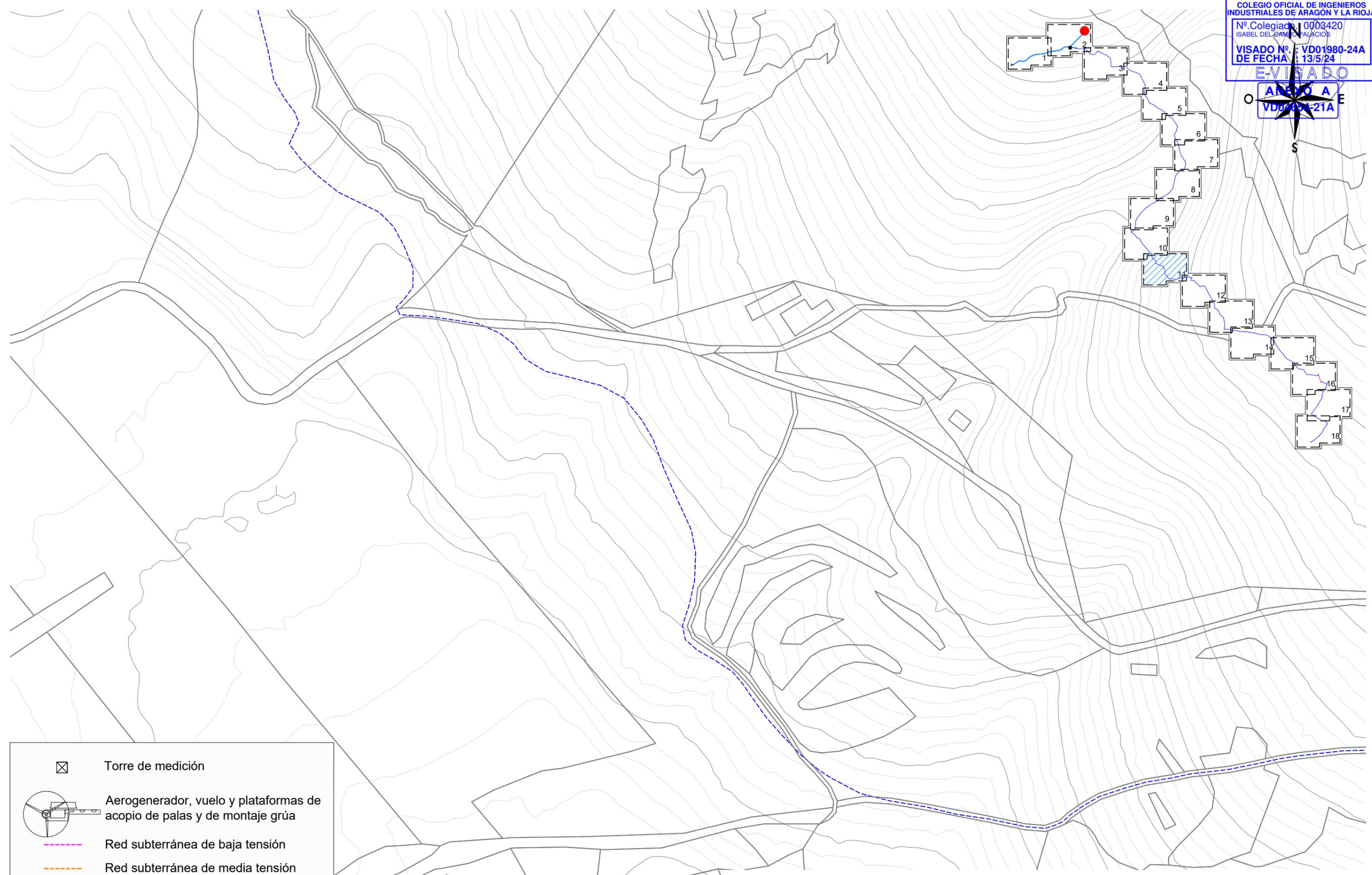
-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmante / terraplén
-  Obra de drenaje

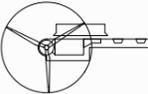
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	
TÍTULO		PLANTAS DE DETALLE	PLANO N	HOJA	
		4	10	1: 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPXCJDE verificable en https://coiiaar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO N.º: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
 E-VISADO

ANEXO A
 VD01980-24A

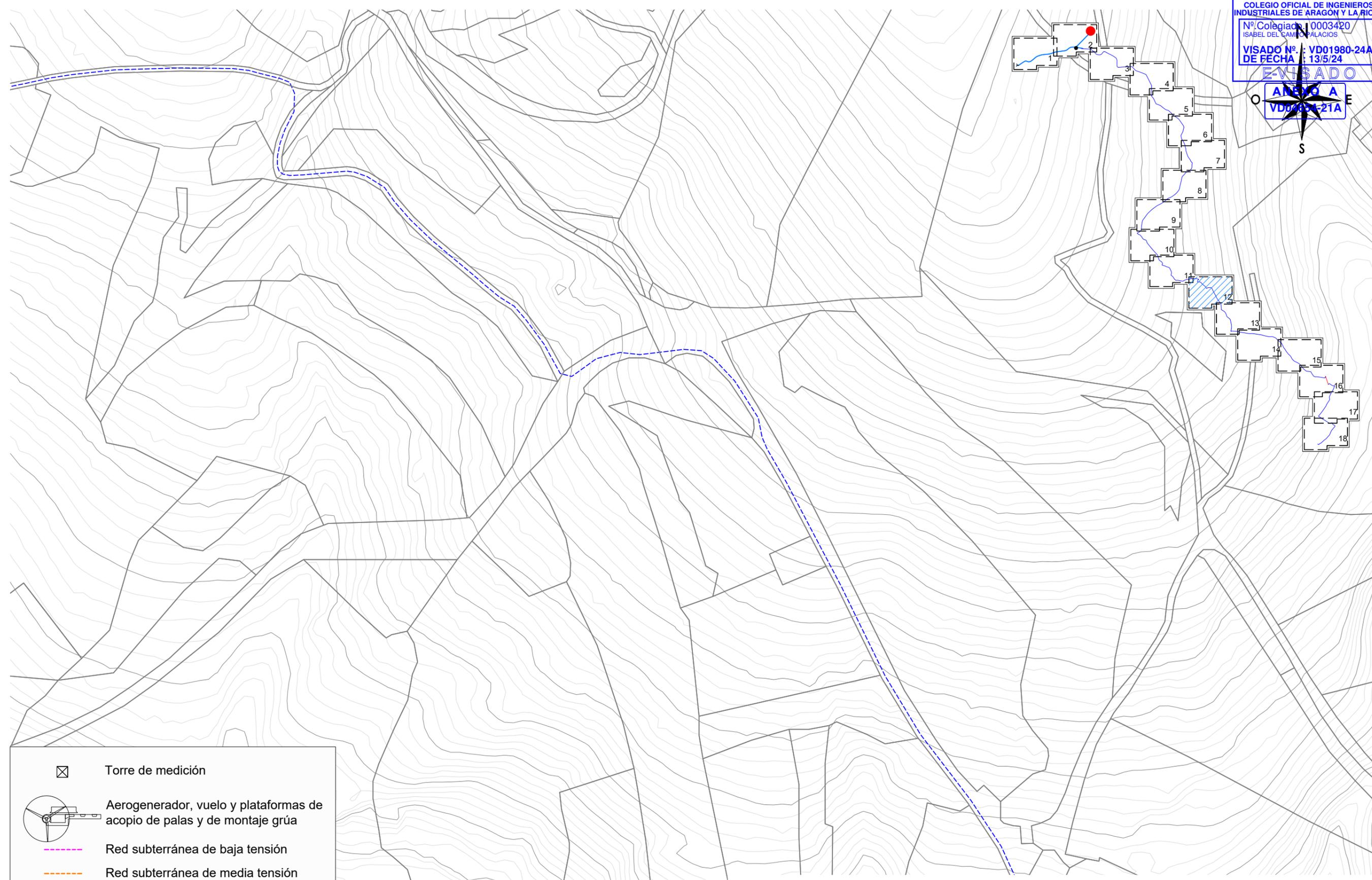


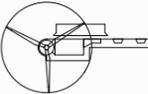
-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	4	11	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGXPXCJDE verificable en https://coi.iaar.e-gestion.es

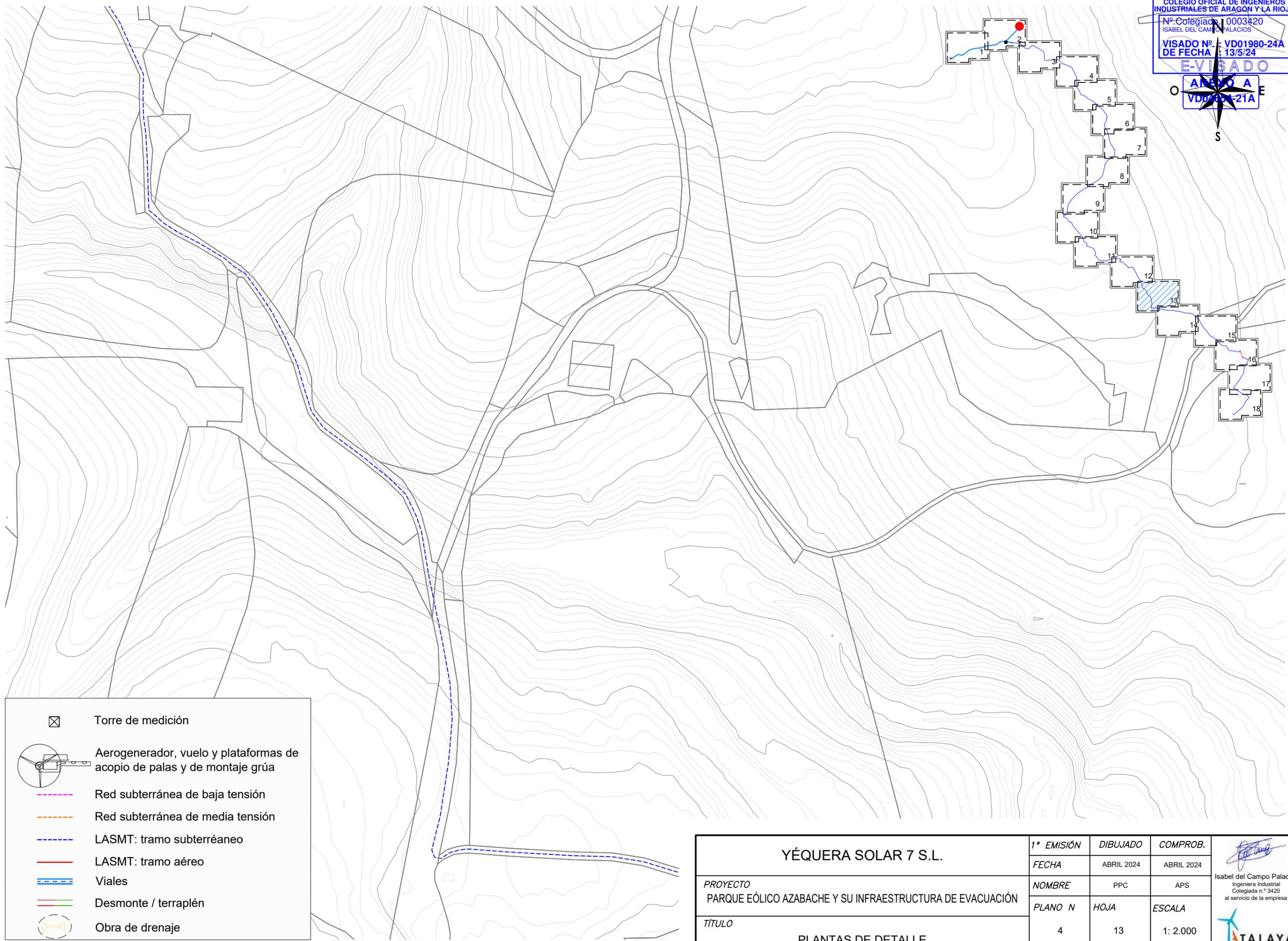
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		4	12	1: 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPXCJDE verificable en https://coiilar.e-gestion.es

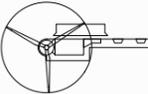


	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red subterránea de baja tensión
	Red subterránea de media tensión
	LASMT: tramo subterráneo
	LASMT: tramo aéreo
	Viales
	Desmonte / terraplén
	Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		4	13	1: 2.000	

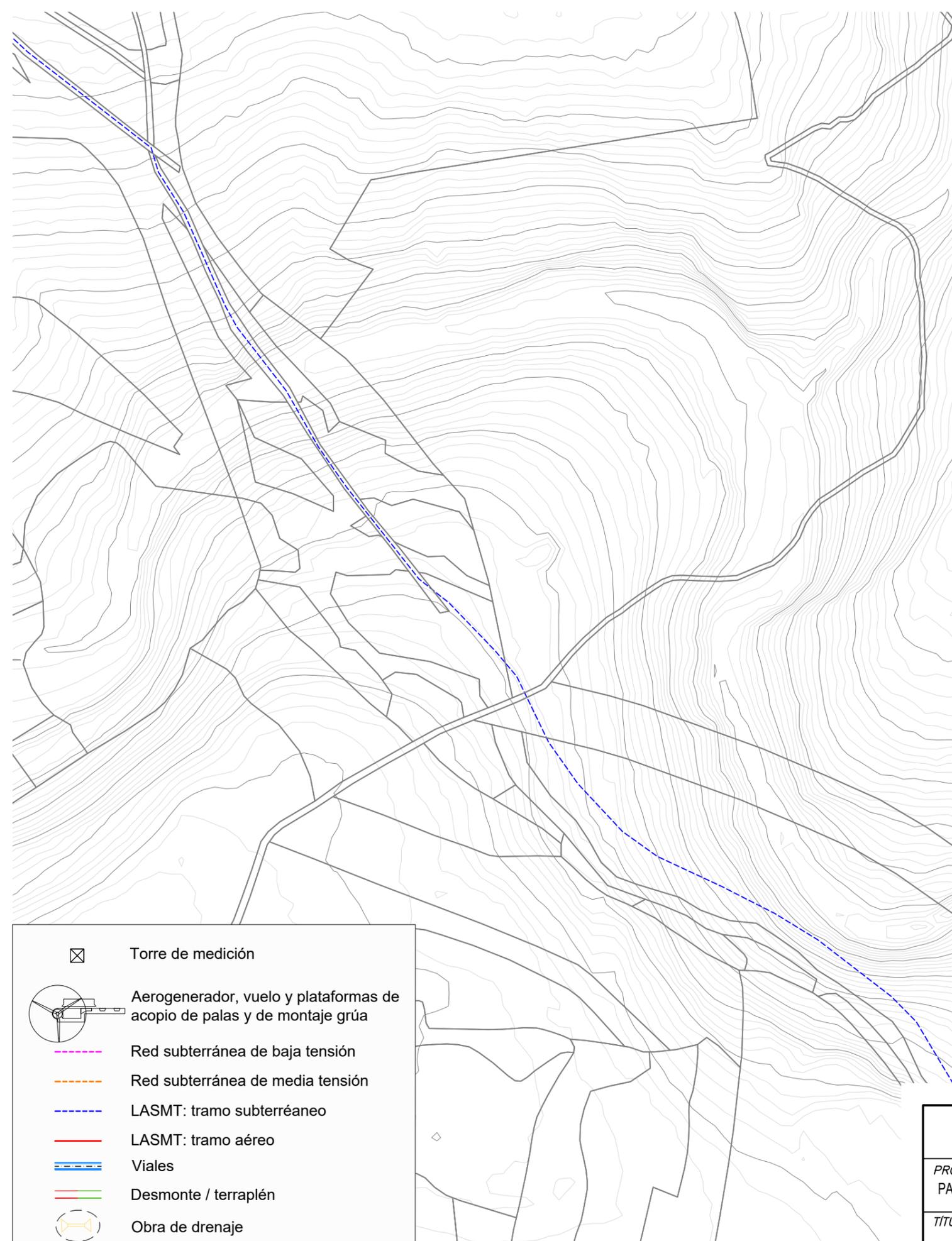
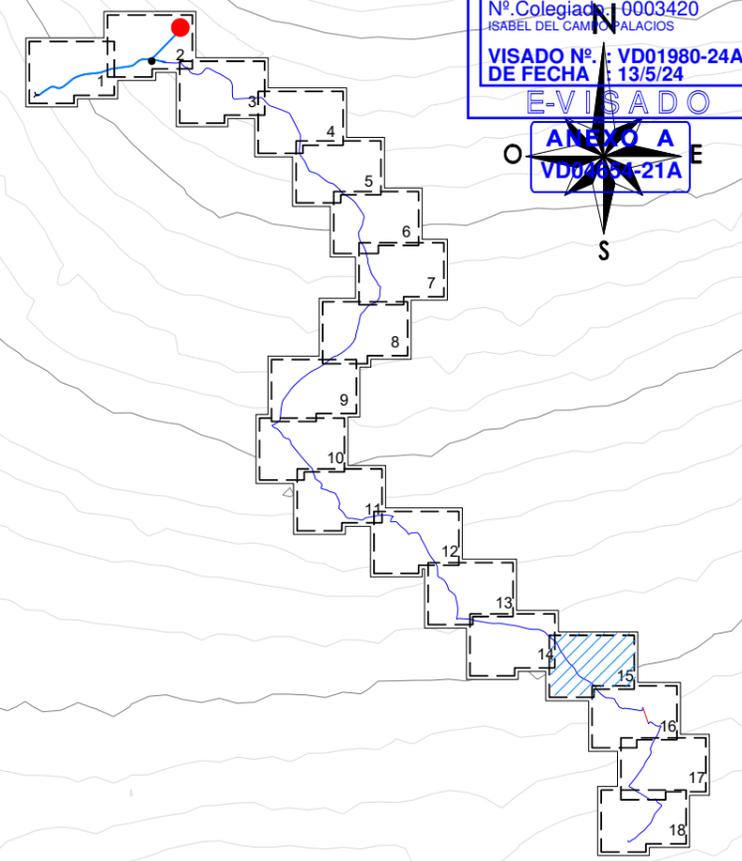
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
 E-VISADO



-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmante / terraplén
-  Obra de drenaje

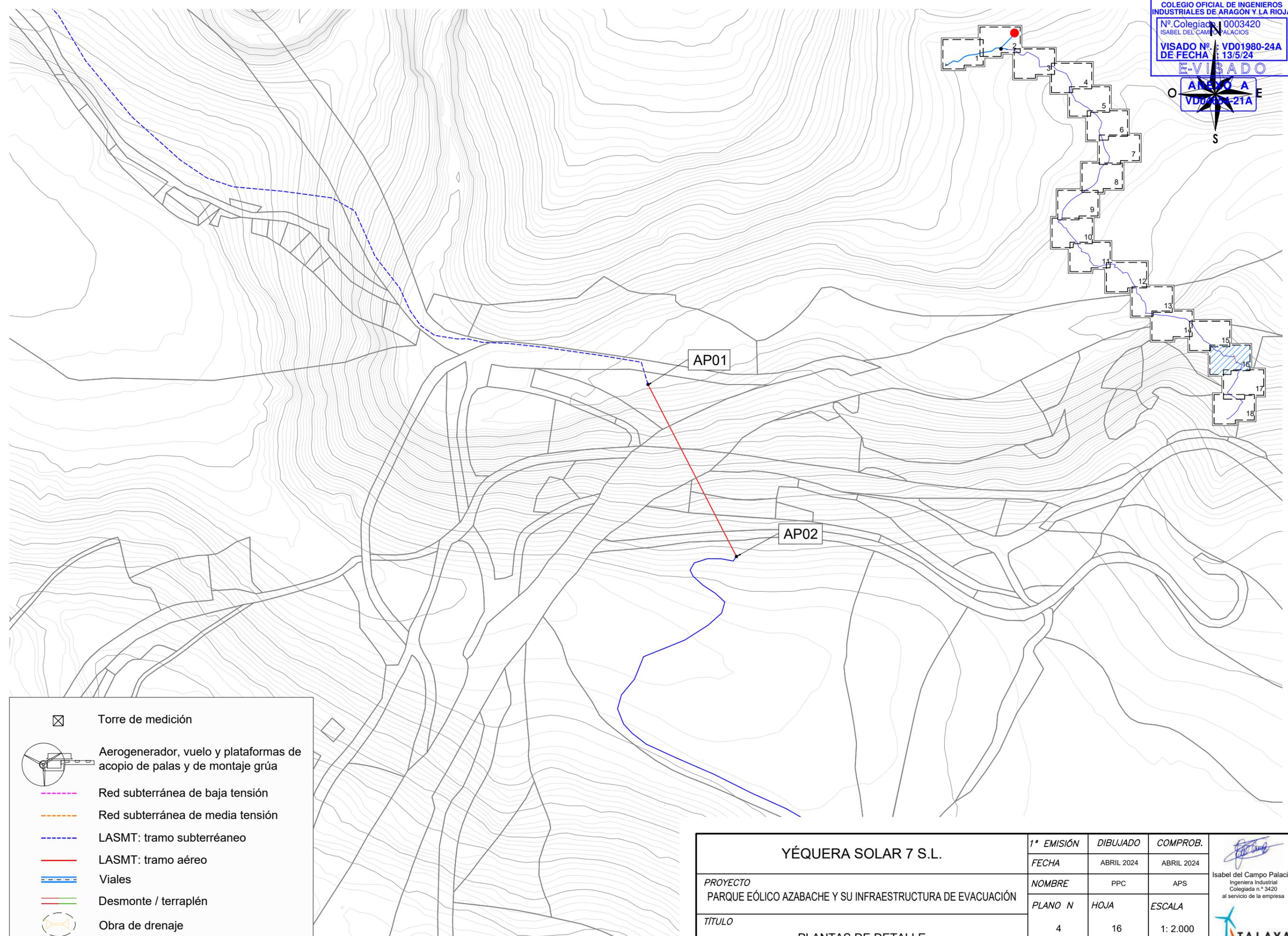
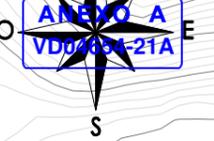
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		4	14	1: 2.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPXCJDE verificable en https://coiiaar.e-gestion.es



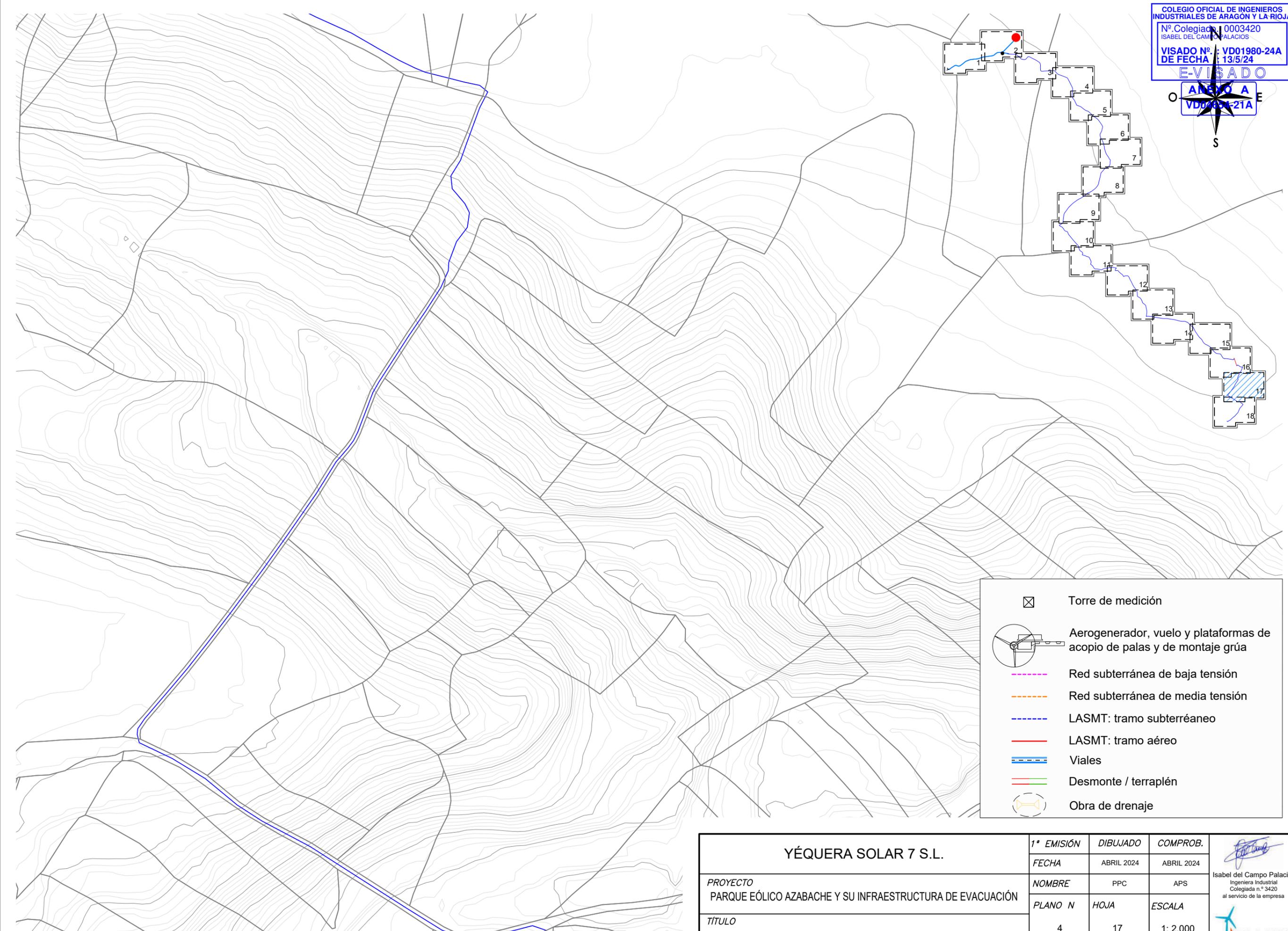
	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red subterránea de baja tensión
	Red subterránea de media tensión
	LASMT: tramo subterráneo
	LASMT: tramo aéreo
	Viales
	Desmonte / terraplén
	Obra de drenaje

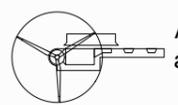
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PLANTAS DE DETALLE		4	18	1: 2.000	



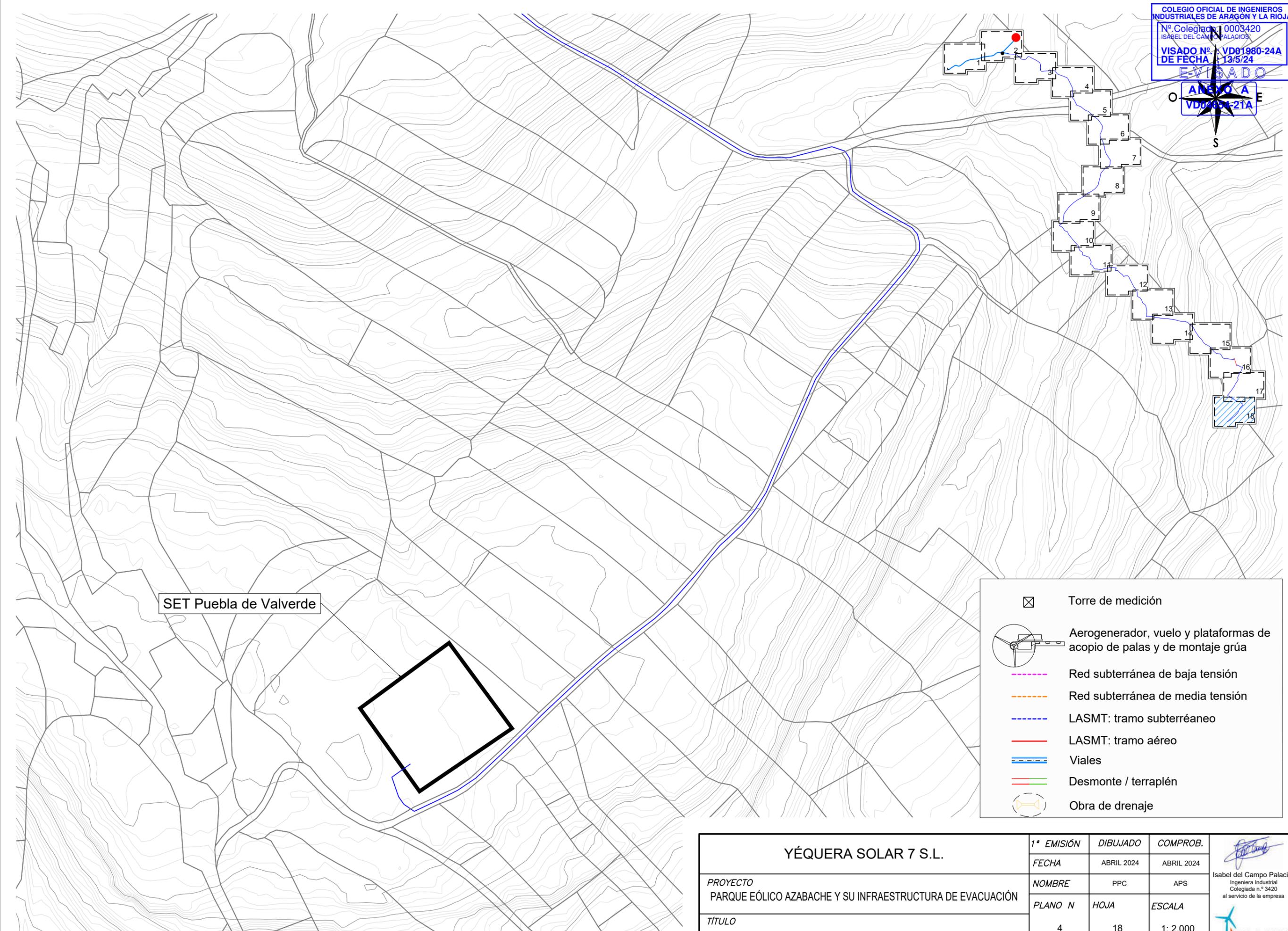
	Torre de medición
	Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
	Red subterránea de baja tensión
	Red subterránea de media tensión
	LASMT: tramo subterráneo
	LASMT: tramo aéreo
	Viales
	Desmonte / terraplén
	Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		4	16	1: 2.000	
PLANTAS DE DETALLE					

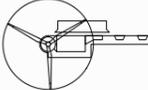


-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmonte / terraplén
-  Obra de drenaje

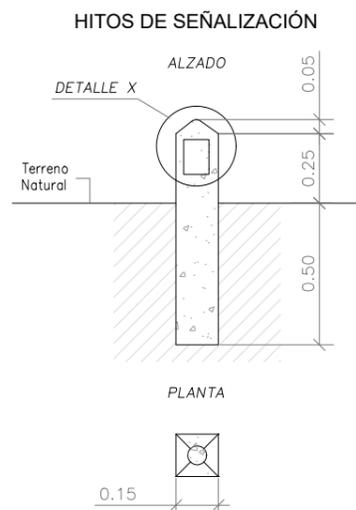
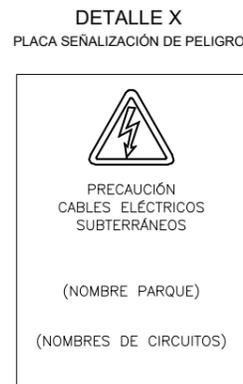
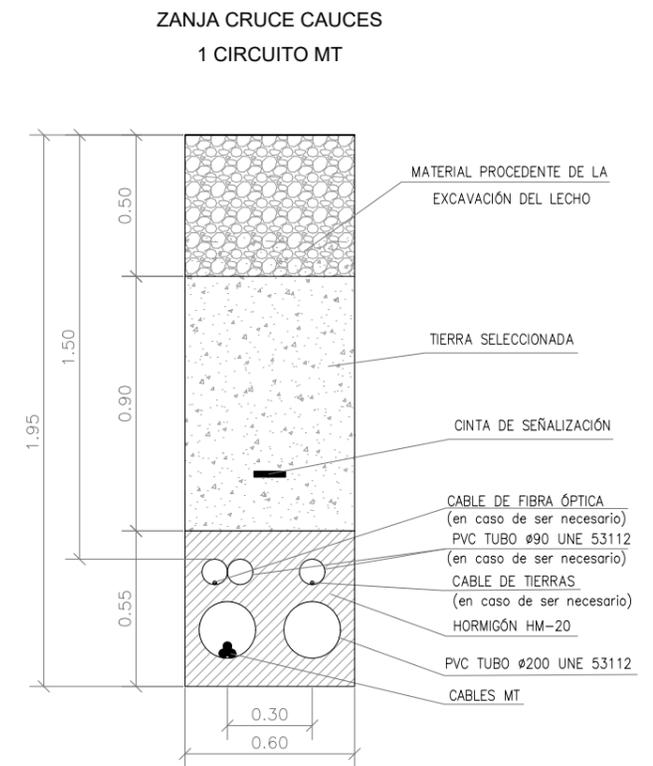
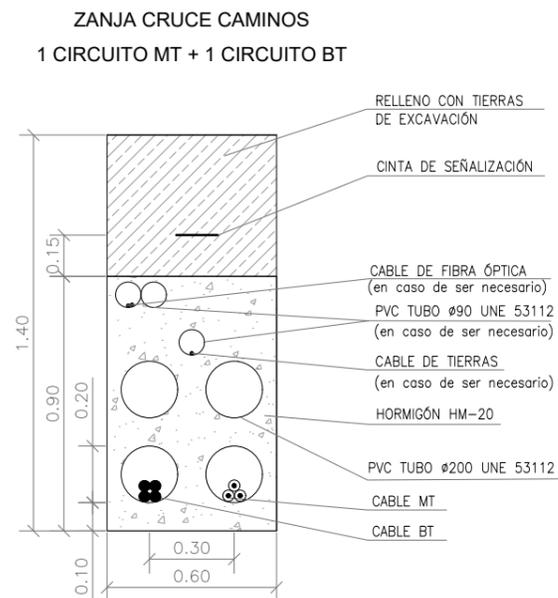
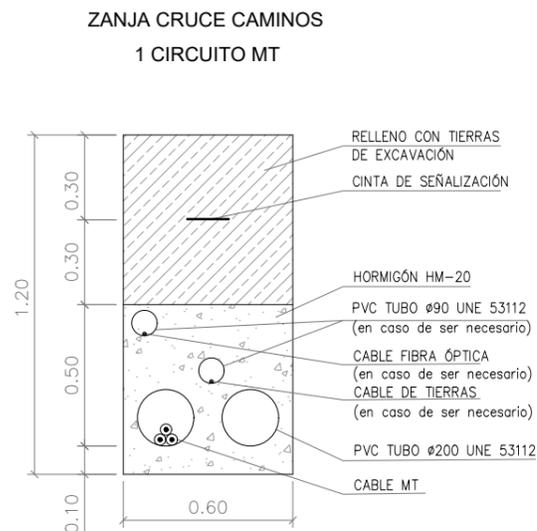
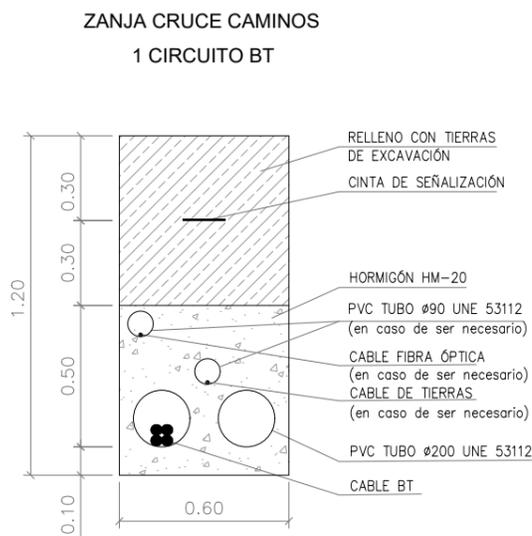
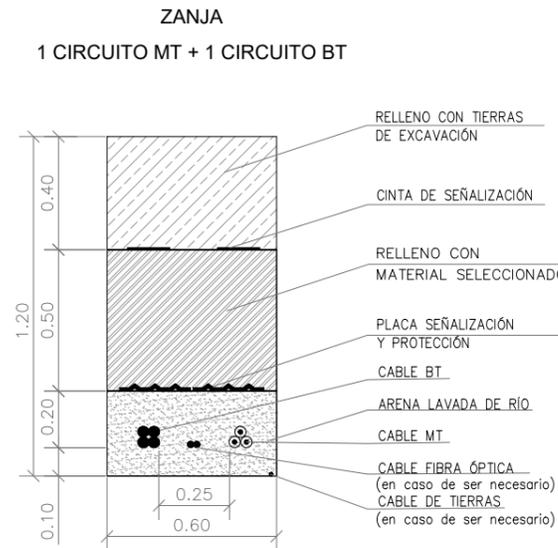
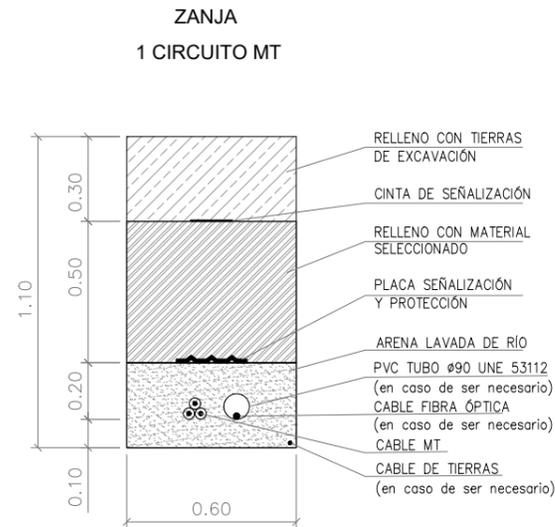
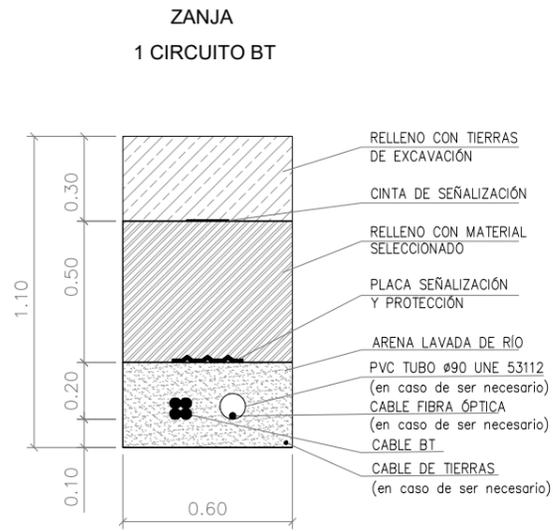
YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa 
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	
TÍTULO	PLANTAS DE DETALLE	PLANO N	HOJA	ESCALA	
		4	17	1: 2.000	



SET Puebla de Valverde

-  Torre de medición
-  Aerogenerador, vuelo y plataformas de acopio de palas y de montaje grúa
-  Red subterránea de baja tensión
-  Red subterránea de media tensión
-  LASMT: tramo subterráneo
-  LASMT: tramo aéreo
-  Viales
-  Desmante / terraplén
-  Obra de drenaje

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	
TÍTULO		PLANTAS DE DETALLE	PLANO N	HOJA	
		4	18	1: 2.000	

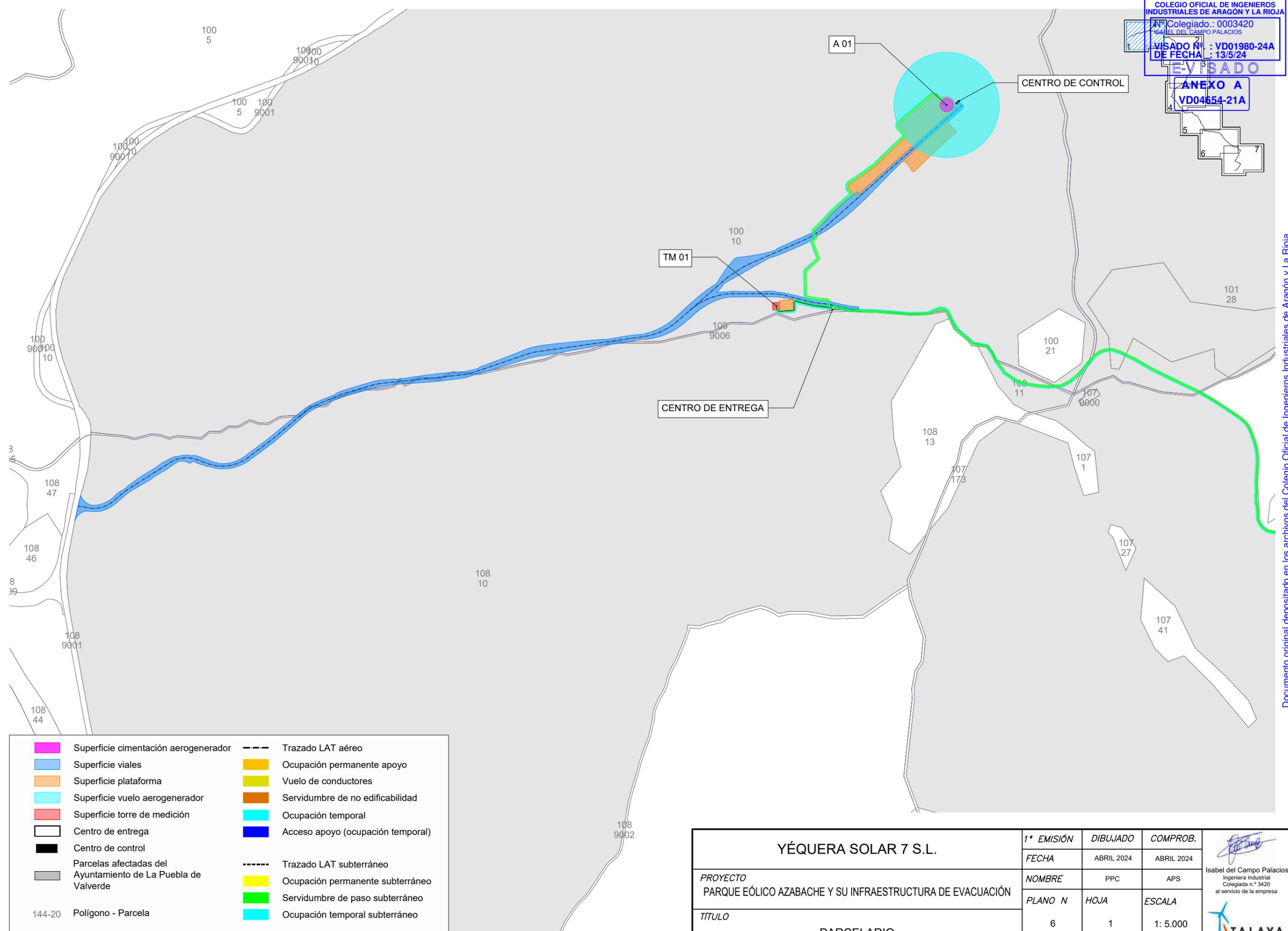


- NOTAS:
1. LA PROTECCIÓN MECÁNICA DE LOS CABLES CUBRIRÁ LA PROYECCIÓN EN PLANTA DE LOS MISMOS.
 2. LOS HITOS DE SEÑALIZACIÓN SE COLOCARÁN A UN MÁXIMO DE 50 M ENTRE ELLOS, EN TRAMOS RECTOS, EN TODOS LOS LUGARES DONDE SE UBIQUE UN EMPALME Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA ZANJA, EN EL CASO DE HITOS QUE SEÑALICEN EMPALMES SE INDICARÁ UNA MARCA DE COLOR ROJO.
 3. UNIDAD DE MEDIDA DE LAS COTAS, M.

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO SECCIÓN TIPO ZANJAS	5		1: 25	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº.: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
 EVISADO

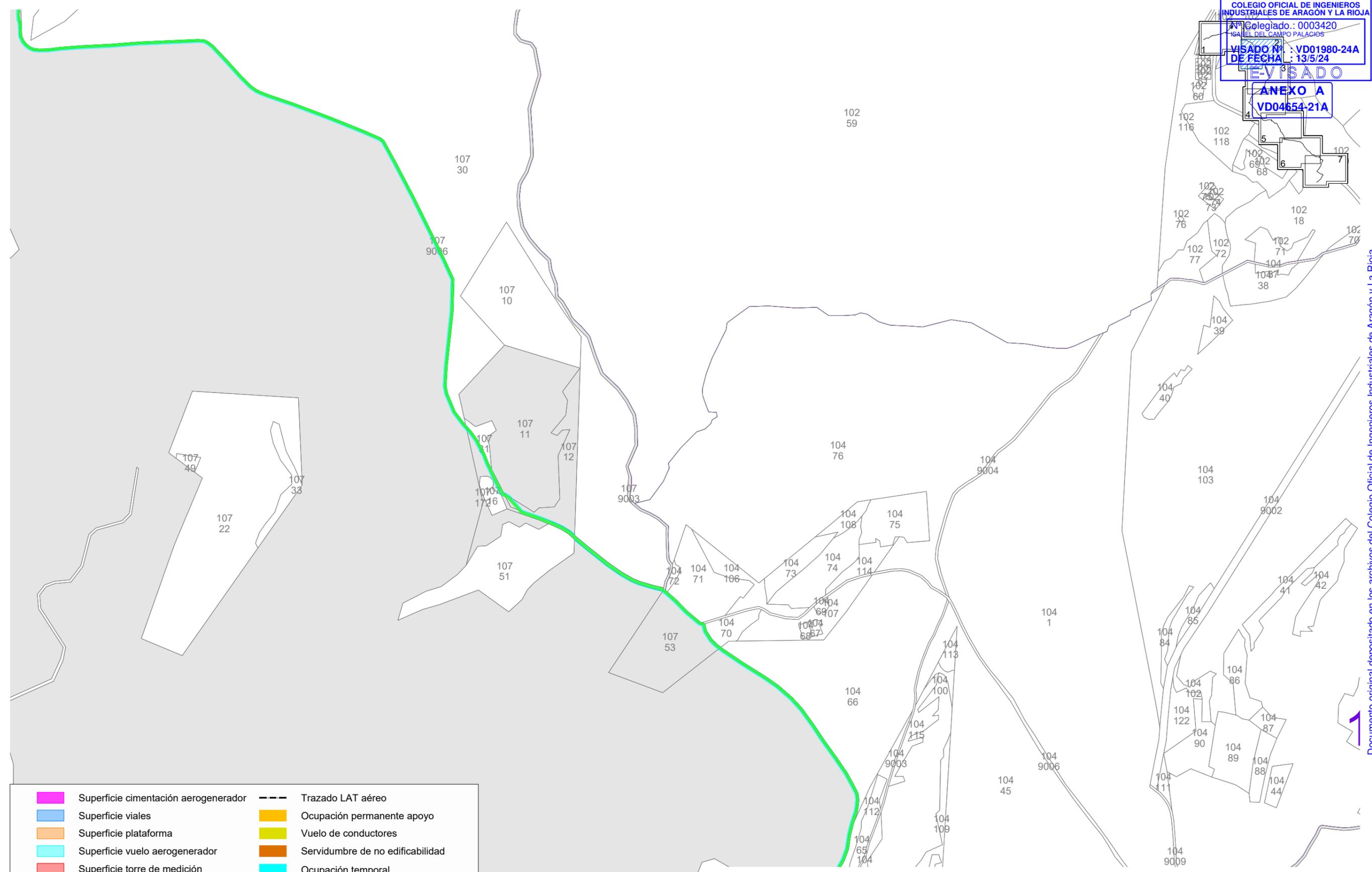
ANEXO A
 VD04654-21A



	Superficie cimentación aerogenerador		Trazado LAT aéreo
	Superficie viales		Ocupación permanente apoyo
	Superficie plataforma		Vuelo de conductores
	Superficie vuelo aerogenerador		Servidumbre de no edificabilidad
	Superficie torre de medición		Ocupación temporal
	Centro de entrega		Acceso apoyo (ocupación temporal)
	Centro de control		Trazado LAT subterráneo
	Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde		Ocupación permanente subterráneo
144-20	Polígono - Parcela		Servidumbre de paso subterráneo
			Ocupación temporal subterráneo

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PARCELARIO	6	1	1: 5.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY10CT8SKGXPXCJDE verificable en https://coiiaar.e-gestion.es



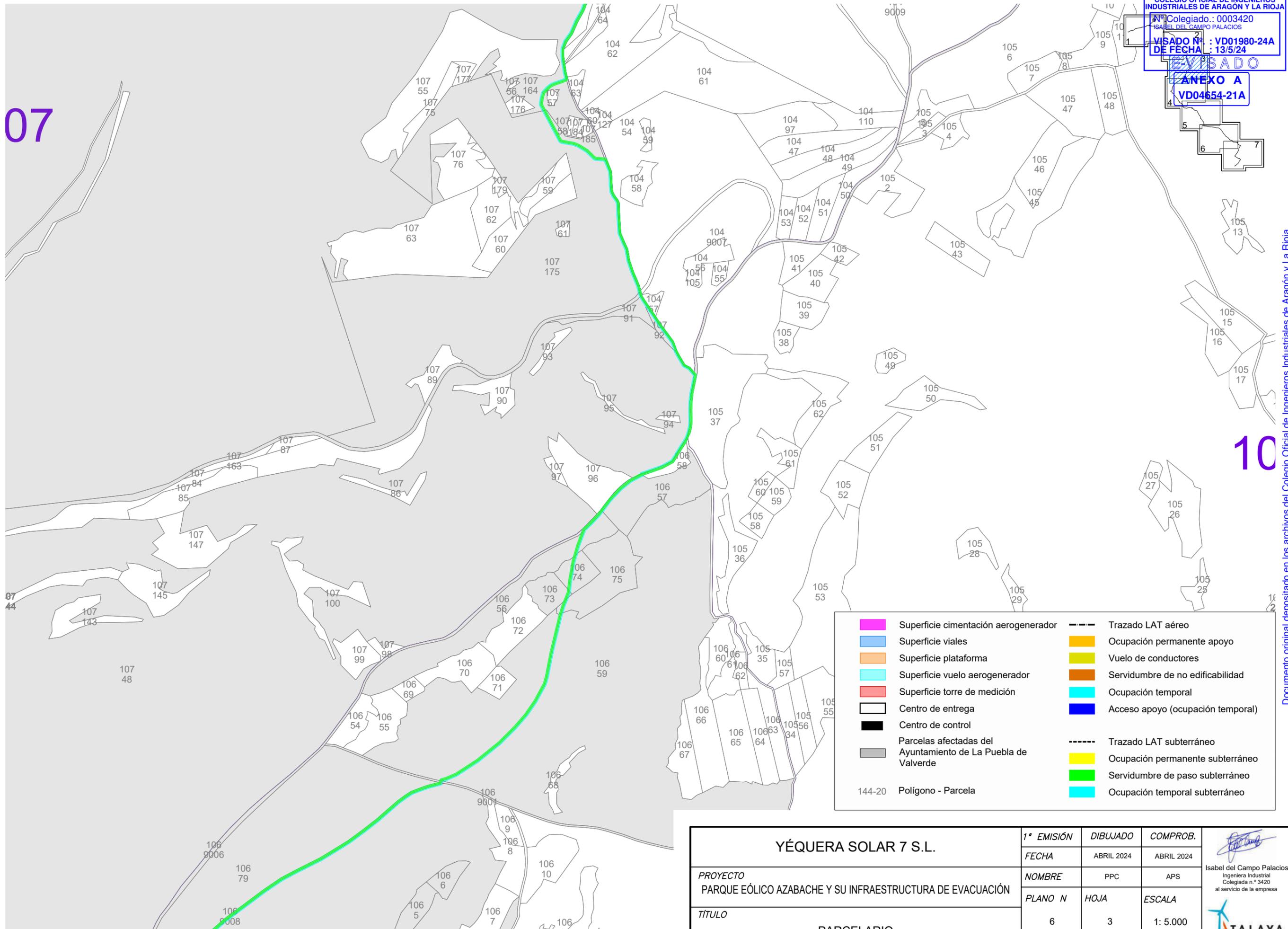
	Superficie cimentación aerogenerador		Trazado LAT aéreo
	Superficie viales		Ocupación permanente apoyo
	Superficie plataforma		Vuelo de conductores
	Superficie vuelo aerogenerador		Servidumbre de no edificabilidad
	Superficie torre de medición		Ocupación temporal
	Centro de entrega		Acceso apoyo (ocupación temporal)
	Centro de control		Trazado LAT subterráneo
	Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde		Ocupación permanente subterráneo
144-20	Polígono - Parcela		Servidumbre de paso subterráneo
			Ocupación temporal subterráneo

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PARCELARIO		6	2	1: 5.000	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº.: VD01980-24A
 DE FECHA: 13/5/24
VISADO
ANEXO A
VD04654-21A

07

10

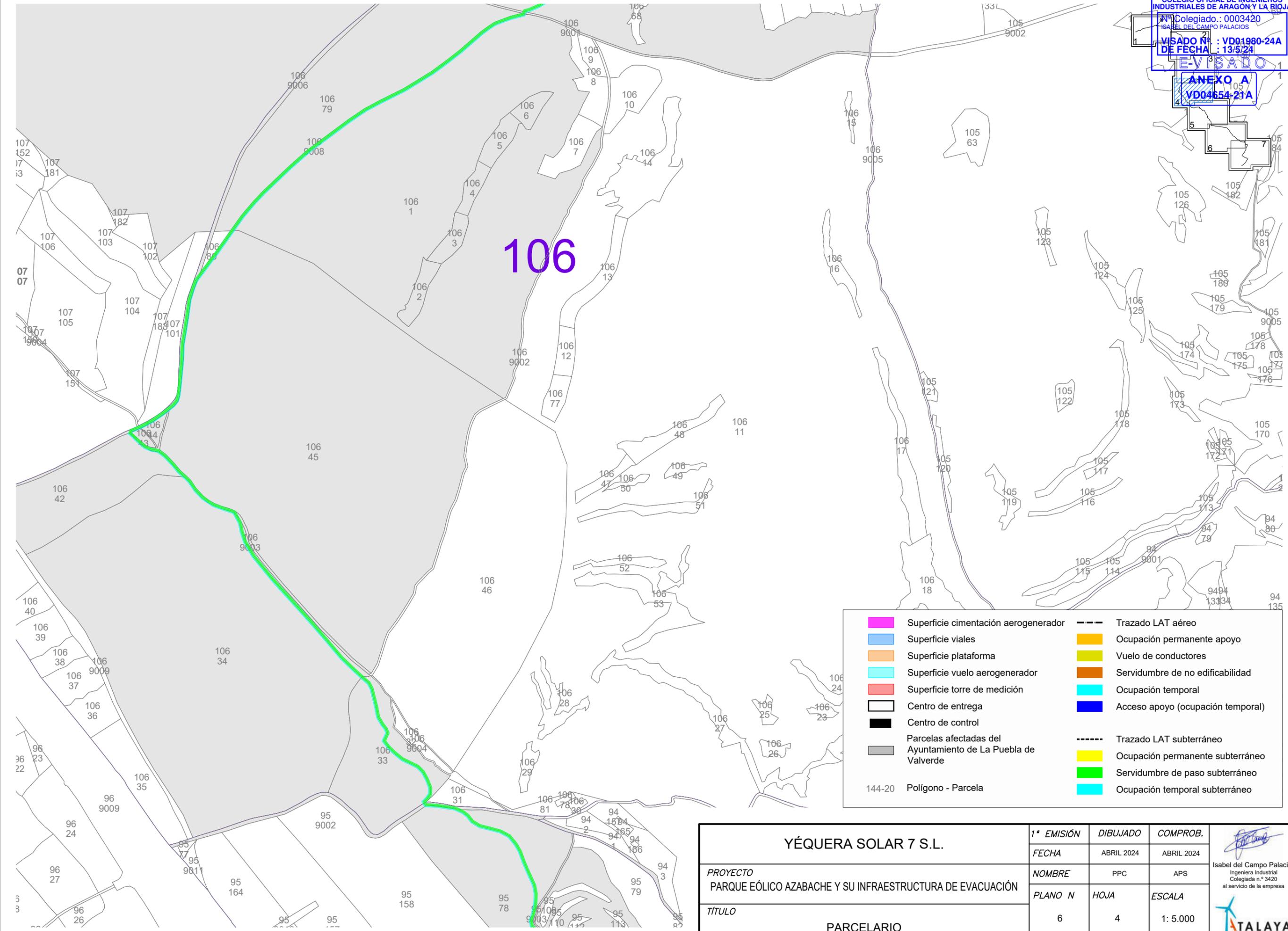


	Superficie cimentación aerogenerador		Trazado LAT aéreo
	Superficie viales		Ocupación permanente apoyo
	Superficie plataforma		Vuelo de conductores
	Superficie vuelo aerogenerador		Servidumbre de no edificabilidad
	Superficie torre de medición		Ocupación temporal
	Centro de entrega		Acceso apoyo (ocupación temporal)
	Centro de control		Trazado LAT subterráneo
	Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde		Ocupación permanente subterráneo
144-20	Polígono - Parcela		Servidumbre de paso subterráneo
			Ocupación temporal subterráneo

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS		
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA		
TÍTULO	6	3	1: 5.000		
PARCELARIO					

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FY1OCT8SKGPPXCJDE verificable en https://coi.iar.e-gestor.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº : VD01980-24A
 DE FECHA : 13/5/24
EVISADO
ANEXO A
VD04654-21A

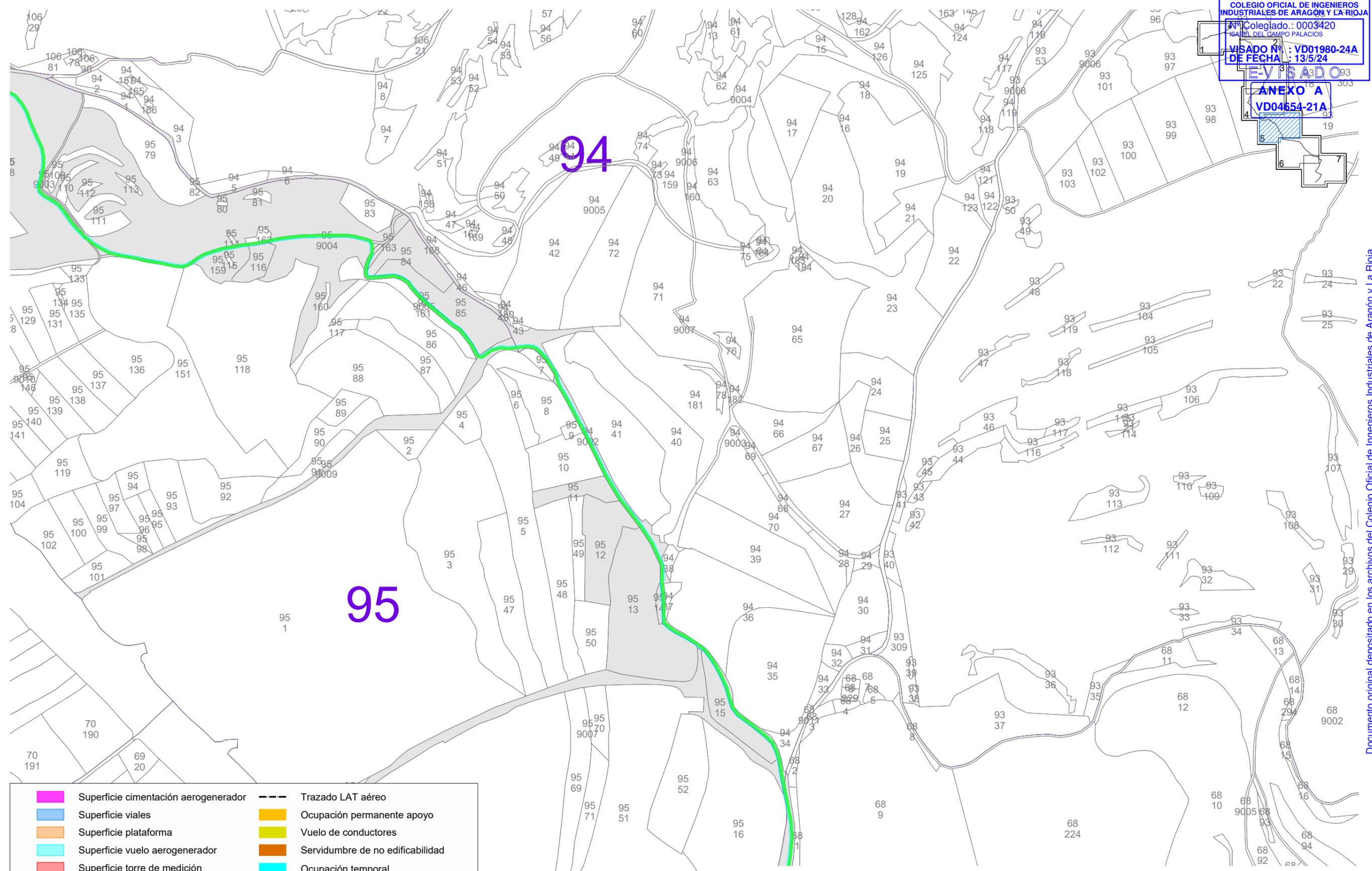


	Superficie cimentación aerogenerador		Trazado LAT aéreo
	Superficie viales		Ocupación permanente apoyo
	Superficie plataforma		Vuelo de conductores
	Superficie vuelo aerogenerador		Servidumbre de no edificabilidad
	Superficie torre de medición		Ocupación temporal
	Centro de entrega		Acceso apoyo (ocupación temporal)
	Centro de control		Trazado LAT subterráneo
	Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde		Ocupación permanente subterráneo
			Servidumbre de paso subterráneo
			Ocupación temporal subterráneo
144-20	Polígono - Parcela		

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
			FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN			NOMBRE	PPC	APS	
			PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO PARCELARIO			6	4	1: 5.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FV1OCT8SKGXPXCJDE verificable en https://coi.iar.e-gestor.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº.: VD01980-24A
 DE FECHA.: 13/5/24
EVISADO
ANEXO A
VD04654-21A

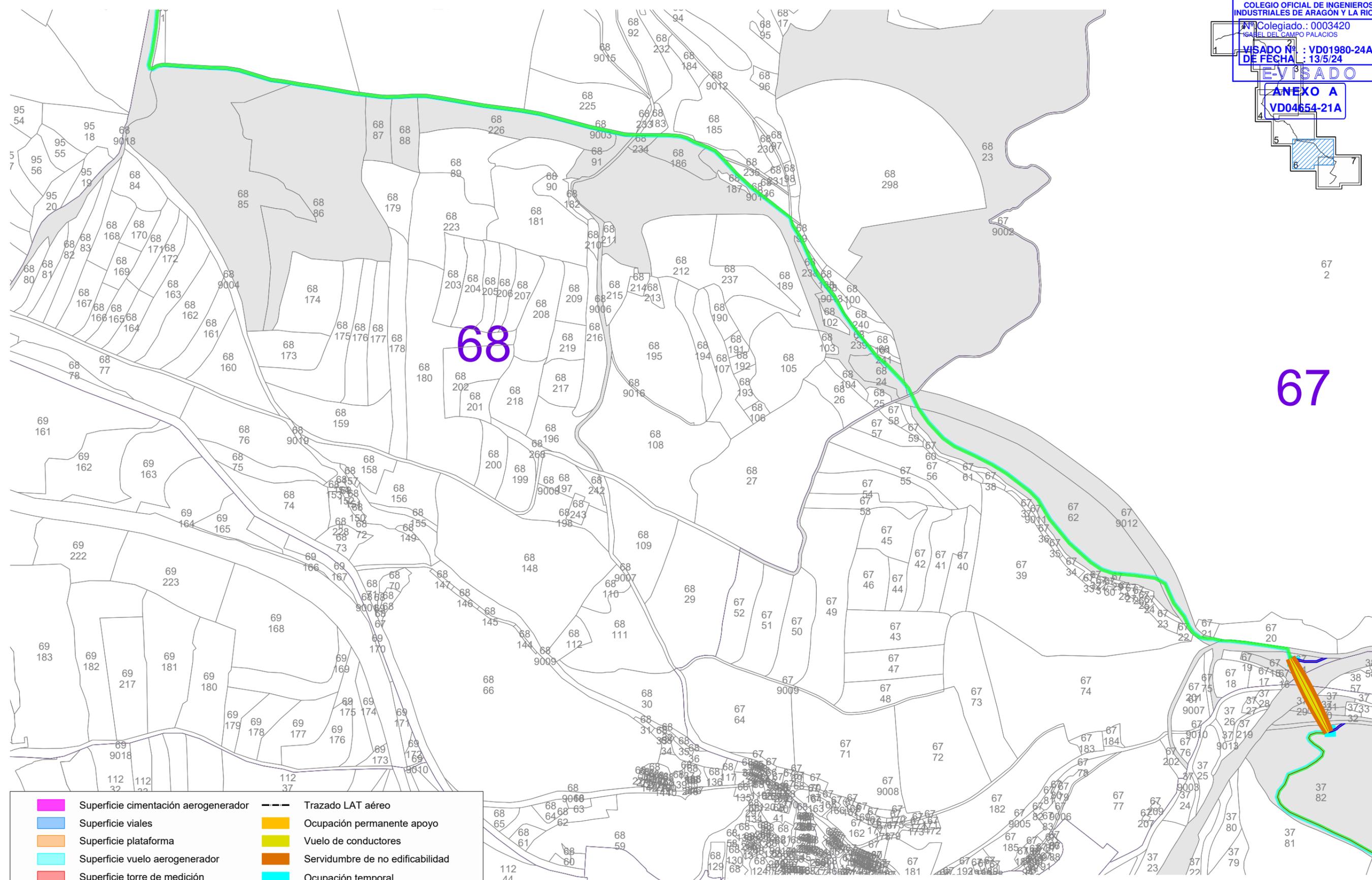


	Superficie cimentación aerogenerador		Trazado LAT aéreo
	Superficie viales		Ocupación permanente apoyo
	Superficie plataforma		Vuelo de conductores
	Superficie vuelo aerogenerador		Servidumbre de no edificabilidad
	Superficie torre de medición		Ocupación temporal
	Centro de entrega		Acceso apoyo (ocupación temporal)
	Centro de control		Trazado LAT subterráneo
	Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde		Ocupación permanente subterráneo
			Servidumbre de paso subterráneo
			Ocupación temporal subterráneo
144-20	Polígono - Parcela		

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	6	5	1: 5.000	
PARCELARIO				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FV1OCT8SKGXPXJCIDE verificable en https://coiiaar.e-gestor.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº : VD01980-24A
 DE FECHA : 13/5/24
E-VISADO
ANEXO A
VD04654-21A

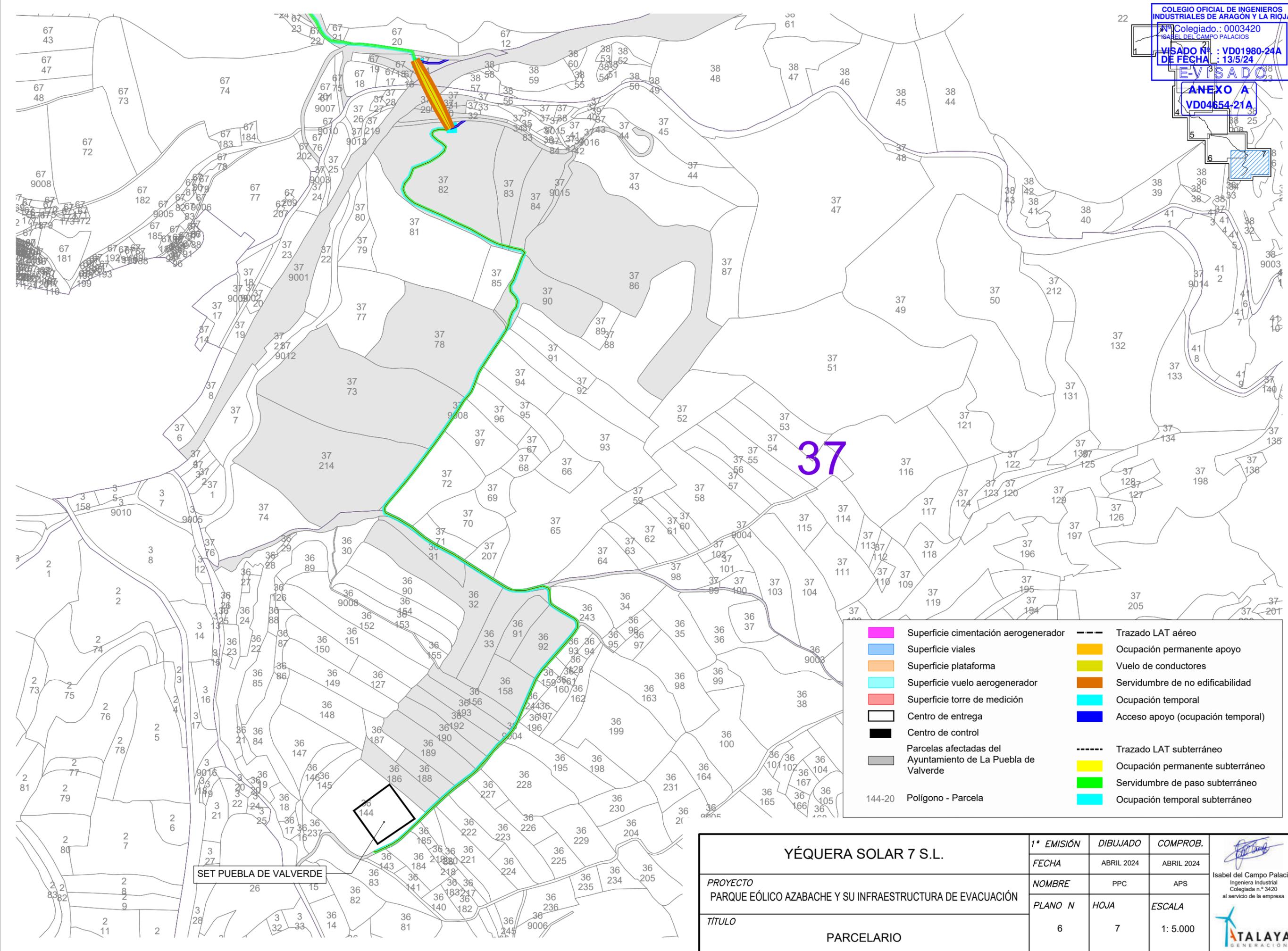


	Superficie cimentación aerogenerador		Trazado LAT aéreo
	Superficie viales		Ocupación permanente apoyo
	Superficie plataforma		Vuelo de conductores
	Superficie vuelo aerogenerador		Servidumbre de no edificabilidad
	Superficie torre de medición		Ocupación temporal
	Centro de entrega		Acceso apoyo (ocupación temporal)
	Centro de control		Trazado LAT subterráneo
	Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde		Ocupación permanente subterráneo
	144-20 Polígono - Parcela		Servidumbre de paso subterráneo
			Ocupación temporal subterráneo

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO		NOMBRE	PPC	APS	Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN		PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO		6	6	1: 5.000	
PARCELARIO					

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FV1OCT8SKGXPXCJDE verificable en https://coiiair.e-gestor.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Colegiado.: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
 VISADO Nº : VD01980-24A
 DE FECHA : 13/5/24
E-VISADO
ANEXO A
VD04654-21A



SET PUEBLA DE VALVERDE

- Superficie cimentación aerogenerador
- Superficie viales
- Superficie plataforma
- Superficie vuelo aerogenerador
- Superficie torre de medición
- Centro de entrega
- Centro de control
- Parcelas afectadas del Ayuntamiento de La Puebla de Valverde
- Trazado LAT aéreo
- Ocupación permanente apoyo
- Vuelo de conductores
- Servidumbre de no edificabilidad
- Ocupación temporal
- Acceso apoyo (ocupación temporal)
- Trazado LAT subterráneo
- Ocupación permanente subterráneo
- Servidumbre de paso subterráneo
- Ocupación temporal subterráneo

YÉQUERA SOLAR 7 S.L.	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 Isabel del Campo Palacios Ingeniera Industrial Colegiada n.º 3420 al servicio de la empresa
	FECHA	ABRIL 2024	ABRIL 2024	
PROYECTO	NOMBRE	PPC	APS	
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	6	7	1: 5.000	
PARCELARIO				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02385-24 y VISADO electrónico VD01980-24A de 13/05/2024. CSV = FV10T8SKGPGXCJDE verificable en https://coi.ar.e-gestor.es



ADENDA 2 AL PROYECTO PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO GENERAL

Término Municipal de La Puebla de Valverde (Teruel)

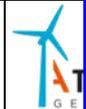


En Zaragoza, abril de 2024



INDICE

1	PARQUE EÓLICO	2
1.1	OBRA CIVIL	2
1.2	CONDUCTORES Y ACCESORIOS.....	4
1.3	FIBRA ÓPTICA.....	4
1.4	PUESTA A TIERRA.....	4
1.5	AEROGENERADORES.....	5
1.6	TORRES DE MEDICIÓN.....	5
1.7	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
1.8	MONITORING & CONTROL.....	6
1.9	RESUMEN PE.....	6
2	INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA.....	7
2.1	OBRA CIVIL - LÍNEA AÉREA.....	7
2.2	OBRA CIVIL - LÍNEA SUBERRÁNEA.....	7
2.3	OBRA CIVIL – CENTRO DE ENTREGA.....	7
2.4	APOYOS – LÍNEA AÉREA.....	8
2.5	AISLAMIENTO – LÍNEA AÉREA	8
2.6	ACCESORIOS / HERRAJES / VARIOS – LÍNEA AÉREA.....	8
2.7	CONDUCTORES – LÍNEA AÉREA	9
2.8	CONDUCTORES – ACCESORIOS – LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	9
2.9	CENTRO DE ENTREGA	9
3	RESUMEN.....	10



1 PARQUE EÓLICO

1.1 OBRA CIVIL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
1.1. VIALES				
m ³	5.695	Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido, incluye transporte a lugar de empleo.	1,80 €	10.251 €
m ³	10.045	Excavación en zonas de desmonte en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo a cota de explanada, reperfilado de cunetas (donde sea necesario) y refino de taludes.	2,15 €	21.596 €
m ³	11.758	Formación de terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso selección, transporte, extendido, humectación y compactación hasta el 98 % Proctor Modificado, incluye rasanteo a cota de explanada y refino posterior de taludes.	3,18 €	37.390 €
m ³	1.252	Capa de subbase (árido medio) para el firme de viales, incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de subbase.	9,00 €	11.264 €
m ³	581	Capa de base (árido fino) para el firme de viales y plataforma montaje grúa principal incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de base.	14,00 €	8.140 €
m ³	464	Capa de base (pavimento mejorado) para el firme de viales.	105,00 €	48.763 €
Ud	2	Tubos de hormigón de diferentes diámetros para obras de drenaje, incluso desmontes y terraplenes, hormigón de limpieza y anclaje y colocación de elementos en bocas (arquetas y/o aletas), incluida instalación	232,73 €	465 €
1.2. PLATAFORMAS				
m ³	1.741	Excavación de tierra vegetal por medios mecánicos (espesor medio de 25 cm), incluso acopio junto a traza y posterior extendido, incluye transporte a lugar de empleo.	1,80 €	3.134 €
m ³	4.088	Excavación en zonas de desmonte en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo a cota de explanada, reperfilado de cunetas (donde sea necesario) y refino de taludes.	2,15 €	8.788 €
m ³	3.353	Formación de terraplén con material procedente de excavación o préstamo, incluso selección, transporte, extendido, humectación y compactación hasta el 98 % Proctor	3,18 €	10.661 €

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
04. Presupuesto



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
AVISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
		Modificado, incluye rasanteo a cota de explanada y refino posterior de taludes.		
m ³	279	Capa de base (árido fino) para el firme de plataforma montaje grúa principal incluso transporte desde planta, extendido, humectación, rasanteo y compactación al 98 % de P.M. en formación de base.	14,00 €	3.906 €
1.3. CIMENTACIONES				
m ³	1.631	Excavación en pozo en terreno compacto por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo de explanada mejorada a cotas de proyecto y refino de taludes.	9,05 €	14.759 €
m ³	426	Excavación en zonas de desmonte en cualquier tipo de terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte a lugar de empleo, incluye rasanteo a cota de explanada, reperfilado de cunetas (donde sea necesario) y refino de taludes.	2,15 €	915 €
m ³	818	Relleno, extendido y compactado de tierras en áreas localizadas (cimentaciones de las zapatas) por medios manuales con compactadora manual tipo "rana" en capas de 0,30 mts. de espesor, incluso humectación de las mismas y compactación al 98% de Proctor Modificado	5,80 €	4.745 €
m ³	760	Hormigón HA-35 para relleno de zapatas de tamaño máximo de arido 40 mm, elaborado en central, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	92,00 €	69.892 €
m ³	53	Hormigón HM-20 para hormigón de limpieza y nivelación de fondos de excavación de tamaño máximo de arido 40 mm, elaborado en central, incluso vertido por medios manuales y colocado.	73,00 €	3.876 €
1.4. ZANJAS				
m	527	ZANJAS Metro lineal de zanja para conducciones eléctricas según plano de zanjas tipo incluyendo excavación en cualquier tipo de terreno (incluso carga y transporte a lugar de empleo), relleno, tubos de diámetros variados, baliza y placa PPC.	22,00 €	11.604 €
m	605	Tubo para FO. Suministro y colocación de tubo para tendido subterráneo de fibra óptica. Totalmente instalado incluyendo manguitos de conexión	3,98 €	2.408 €

TOTAL OBRA CIVIL

272.559 €



1.2 CONDUCTORES Y ACCESORIOS

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	1.605	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RHZ1 (XLPE) 12/20 kV, conductor de 1x(1x150) mm ² de sección.	5,20 €	8.346 €
Ud	6	Terminal MT para cables de 95 a 300 mm ² . Terminal polimérico contráctil en frío, para uso interior unipolar, con contacto metálico de cobre o de Al Cu, cuerpo aislante fabricado con formulación de goma de silicona, repartidor lineal de tensión integrado en el cuerpo aislante, y toma de tierra utilizando los propios hilos de la pantalla del cable, para cables de 95 a 300 mm ² de sección y aislamiento de RHZ1 y tensión asignada de 12/20 kV.	171,28 €	1.028 €
m	540	Suministro y tendido de cable RV 4x1x25 mm ² , aislamiento 0,6/1 kV para alimentación a torre meteorológica.	5,00 €	2.700 €

TOTAL CONDUCTORES Y ACCESORIOS

12.074 €

1.3 FIBRA ÓPTICA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	1.340	CABLE DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO. Cable de fibra óptica monomodo, hasta de 32 fibras, con configuración ajustada, con recubrimiento de fibra antioedores tendido en zanja, para control centralizado de aerogeneradores. Totalmente tendido y conexionado.	2,70 €	3.618 €
PA	1	VERIFICACIÓN INSTALACIÓN F.O: Verificación de la instalación de fibra óptica por aerogenerador. Incluye la verificación de los carretes, verificación de la realización de los empalmes, ensayo de la realización de los empalmes y correspondientes pruebas de atenuación.	3.000,00 €	3.000 €

TOTAL FIBRA OPTICA

6.618 €

1.4 PUESTA A TIERRA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	670	CABLE DE COBRE DESNUDO DE 1X50 mm ² PARA RED GENERAL DE TIERRA: conductor de Cu desnudo de 50 mm ² para red de tierras; incluye transporte, enderezamiento, tendido, corte del cable y todas las operaciones necesarias para su ejecución.	5,00 €	3.350 €

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
04. Presupuesto



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0003420
 ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
ALSAOYA N.º: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	PUESTA A TIERRA AEROGENERADOR: electrodo de puesta a tierra formado por dos anillos concéntricos de cable de Cu desnudo de 70 mm ² ; incluye transporte, enderezamiento, tendido, corte del cable y todas las operaciones necesarias para su ejecución.	1.200,00 €	1.200 €
Ud	1	Partida alzada contemplando suministro e instalación de tubos P.V.C y picas de acero para puesta a tierra.	1.100,00 €	1.100 €
Ud	1	Red de tierras del centro de entrega	450,00 €	450 €

TOTAL PUESTA A TIERRA 6.100 €

1.5 AEROGENERADORES

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Aerogenerador GE158 de 5,53 MW, o similar, y 120,9 metros de altura de buje. Totalmente instalado incluyendo celdas de media tensión,	3.200.000,00 €	3.200.000 €

TOTAL AEROGENERADORES 3.200.000 €

1.6 TORRES DE MEDICIÓN

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Torre de medición autosoportada con instrumentación totalmente instalada.	95.000,00 €	95.000 €

TOTAL TORRES DE MEDICIÓN 95.000 €

1.7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
PA	1	Protecciones individuales	1.642,70 €	1.643 €
PA	1	Protecciones colectivas	1.318,34 €	1.318 €
PA	1	Extinción de incendios	291,56 €	292 €
PA	1	Protección instalación eléctrica	377,92 €	378 €
PA	1	Instalaciones de higiene y bienestar	677,95 €	678 €
PA	1	Medicina preventiva y primeros auxilios	515,17 €	515 €
PA	1	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	1.614,12 €	1.614 €

TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6.438 €

ADENDA 2
PARQUE EÓLICO AZABACHE Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN
04. Presupuesto



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0003420
ISABEL DEL CAMPO PALACIOS
AVISADO Nº: VD01980-24A
DE FECHA: 13/5/24
E-VISADO

ANEXO A
VD04654-21A

1.8 MONITORING & CONTROL

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Monitoring & Control	30.415,00 €	30.415 €
Ud	1	Caseta centro de control	4.250,00 €	4.250 €

TOTAL MONITORING & CONTROL

34.665 €

1.9 RESUMEN PE

Resumen PE AZABACHE Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	
CONCEPTO	PRECIO
1.1 Obra civil	272.559 €
1.2 Conductores y accesorios	12.074 €
1.3 Fibra optica	6.618 €
1.4 Puesta a tierra	6.100 €
1.5 Aerogeneradores	3.200.000 €
1.6 Torres de medición	95.000 €
1.7 Estudio de seguridad y salud	6.438 €
1.8 Monitoring & Control	34.665 €
Presupuesto de ejecución material PE	3.633.454 €



2 INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA

2.1 OBRA CIVIL - LÍNEA AÉREA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
km	0,115	Replanteo	2.000,00 €	230 €
km	0,072	Acondicionamiento de Accesos. Conjunto de actuaciones por medios mecánicos necesarios para el acondicionamiento de los accesos a los apoyos, así como de los lugares de acopio o interés para la realización de la tarea	1.000,00 €	72 €
m ³	6,18	Excavación Tierra de pozo de cimentación mediante retoexcavadora y extracción de tierra a los bordes. Incluso carga y transporte a lugar de acopio y vertedero	137,36 €	849 €
m ³	6,69	Ejecución de cimentaciones para los apoyos de hormigón HM-20 elaborado en central, en relleno de cimentación, elaborado en central, incluso vertido por medio mecánicos, así como los elemntos auxiliares necesarios, vibrado y colado	154,90 €	1.036 €

TOTAL OBRA CIVIL - LÍNEA AÉREA **2.187 €**

2.2 OBRA CIVIL - LÍNEA SUBERRÁNEA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m	11.498	Apertura y cierre de zanja, S/C en cualquier tipo de terreno de dimensiones de 0,6 metros de ancho, con una profundidad de 1,20 metros. Incluido cinta señalizadora, tubos de PVC de ø 200 mm (en caso de cruce) y reposición de pavimento existente	25 €	287.450 €
Ud	39	Suministro e instalación de Arqueta prefabricada de ayuda al tendido	446 €	17.406 €
Ud	5	Cruce de zanjas por unidad de cruce, incluido tubos PEAD y hormigón HM-20.	200 €	1.000 €
Ud	115	Hitos de hormigón. Suministro y colocación de hitos de hormigón de 25 x 25 cm con 40 cm de alto para señalización de las zanjas cada 100 m y en los cambios de dirección	24 €	2.766 €

TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA - SUBTERRÁNEA **304.856 €**

2.3 OBRA CIVIL – CENTRO DE ENTREGA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Obra civil de caseta centro de entrega incluyendo excavación de tierra vegetal, desmonte, terraplén y solera de hormigón armado de 0,15 m de espesor	693,00 €	693 €

TOTAL OBRA CIVIL - CENTRO DE ENTREGA **693 €**



2.4 APOYOS – LÍNEA AÉREA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
kg	1.128	Apoyo C-4500-16 compuesto por perfiles angulares de alas iguales totalmente atornillados; contruidos por tramos troncopiramidales cuadrados	2,90 €	3.271 €
kg	977	Apoyo C-4500-14 compuesto por perfiles angulares de alas iguales totalmente atornillados; contruidos por tramos troncopiramidales cuadrados	2,90 €	2.833 €

TOTAL APOYOS - LÍNEA AÉREA 6.105 €

2.5 AISLAMIENTO – LÍNEA AÉREA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	6	Cadena de amarre (4 elementos) simple de vidrio U70 BS, con una carga de rotura de 7000 Kg para SC. completamente instalados	114,06 €	684 €

TOTAL AISLAMIENTO - LÍNEA AÉREA 684 €

2.6 ACCESORIOS / HERRAJES / VARIOS – LÍNEA AÉREA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	12	Salvapajaros. Suministro e instalación cada 10 m de sistema salvapajaros mediante balizas con material luminiscente en el cable de tierra	6,00 €	69 €
Ud	2	Señalización. Suministro e instalación de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo correlativos), tensión de la Línea (20 kV) y símbolo de peligro eléctrico	15,00 €	30 €
Ud	2	Conversión Aéreo-Subterránea con autoválvulas 24 kV 10 kA, incluyendo terminales I, herrajes, totalmente instalada en apoyo metálico, con canal de acero galvanizado para la protección de cables de potencia.	1.462,64 €	2.925 €
Ud	2	Puesta a Tierra Apoyos NO Frecuentados (Anillo difusor) Los apoyos irán provistos de puesta a tierra compuesta de anillo difusor de 95 mm ² de Cu y picas de puesta a tierra.	120,00 €	240 €
kg	1	Vigilancia ambiental	1.750,00 €	1.750 €
kg	1	Ensayos en obra	2.500,00 €	2.500 €

TOTAL ACCESORIOS / HERRAJES / VARIOS - LÍNEA AÉREA 7.514 €



2.7 CONDUCTORES – LÍNEA AÉREA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
m *	355	Suministro y tendido conductor "94-AL1/22-ST1A" 1x116,2 mm ² . Totalmente montado, tendido y probado, incluso recogido y limpieza de cables y bobinas, incluyendo descarga de bobinas llenas y carga de bobinas vacías de retorno	5,77 €	2.050 €

+3% * Se ha tenido en cuenta un 3% más en el suministro de cable

TOTAL CONDUCTORES - LÍNEA AÉREA **2.050 €**

2.8 CONDUCTORES – ACCESORIOS – LÍNEA SUBTERRÁNEA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	6	Suministro, montaje y conexionado terminal GIS unipolar 20 kV	142,51 €	855 €
Ud	6	Suministro, montaje y conexionado terminal EXTERIOR 20 kV	125,00 €	750 €
m *	35.550	Suministro y tendido de cable aislado unipolar tipo AL RH5Z1 (XLPE) 12/20 kV, conductor de 1x(1x400) mm ² de sección.	7,80 €	277.290 €
Ud	12	Empalme cable 3x1x400 mm ² 12/20 kV AI	200,00 €	2.369 €
PA	1	Ensayo de cubierta, aislamiento, continuidad de pantallas, orden de fases y otros que pudiera requerir la Dirección de Obra	900,00 €	900 €

* Se ha tenido en cuenta un 3% más por incremento de tendido y por pendiente de terreno

TOTAL CONDUCTORES Y ACCESORIOS - LÍNEA SUBTERRÁNEA **282.165 €**

2.9 CENTRO DE ENTREGA

Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio
Ud	1	Centro de Entrega en edificio prefabricado, incluyendo el Conjunto de Celdas de MT, según esquema unifilar	29.000,00 €	29.000 €

TOTAL CENTRO DE ENTREGA **29.000 €**



3 RESUMEN

Resumen PE AZABACHE Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN	
CONCEPTO	PRECIO
PARQUE EÓLICO	
1.1 Obra civil	272.559 €
1.2 Conductores y accesorios	12.074 €
1.3 Fibra óptica	6.618 €
1.4 Puesta a tierra	6.100 €
1.5 Aerogeneradores	3.200.000 €
1.6 Torres de medición	95.000 €
1.7 Estudio de seguridad y salud	6.438 €
1.8 Monitoring & Control	34.665 €
Presupuesto de ejecución material PE	3.633.454 €
INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA (Línea aéreo-subterránea 20 kV y Centro de Entrega)	
2.1 Obra civil - línea aérea	2.187 €
2.2 Obra civil - línea subterránea	304.856 €
2.3 Obra civil - centro de entrega	693 €
2.4 Apoyos - línea aérea	6.105 €
2.5 Aislamiento - línea aérea	684 €
2.6 Accesorios/Herrajes/Varios - línea aérea	7.514 €
2.7 Conductores - línea aérea	2.050 €
2.8 Conductores/Accesorios - línea subterránea	282.165 €
2.9 Centro de entrega	29.000 €
Presupuesto de ejecución material Infraestructuras de evacuación de energía	635.255 €
Presupuesto de ejecución material PE y sus infraestructuras de evacuación	4.268.709 €
Gastos generales y dirección de obra 13%	554.932 €
Beneficio Industrial 6%	256.123 €
Total ejecución	5.079.764 €

El presupuesto de ejecución material del Parque Eólico AZABACHE y sus infraestructuras de evacuación asciende a **CUATRO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS NUEVE EUROS (4.268.709 €)**.

Zaragoza, abril de 2024
 Fdo. Isabel del Campo Palacios
 Ingeniera Industrial
 Colegiada N.º 3.420 COIAR
 Al servicio de la empresa
 Atalaya Generación S.L.