



---

# MODIFICADO DE PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1

SEPARATA PATRIMONIO CULTURAL DEL  
GOBIERNO DE ARAGÓN

Término Municipal de Calamocha (Teruel)

---



*En Zaragoza, octubre de 2022*

## ÍNDICE

TABLA RESUMEN .....	3
1 ANTECEDENTES.....	4
2 OBJETO .....	5
3 DATOS DEL PROMOTOR .....	5
4 UBICACIÓN .....	6
5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	7
6 PARQUE FOTOVOLTAICO .....	9
7 PLANIFICACIÓN .....	10
8 CONCLUSIÓN.....	11
ÍNDICE DE PLANOS.....	12

## TABLA RESUMEN

Tabla 1: Resumen PFV

PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1		
	Proyecto AA (diciembre 2020)	Modif. Proyecto AA (octubre 2022)
<b>Datos generales</b>		
Promotor	PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L. CIF B-71338131	
Término municipal del PFV	Calamocha (Teruel)	
Capacidad de acceso	19,6 MW	
Potencia activa máxima inversores (a 25°C)	22,23 MW (a 50°C) <sup>1</sup>	21,948 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	24,5 MWp	
Superficie poligonal del PFV	75,08 ha	100,99 ha
Superficie vallada del PFV	69,27 ha	64,84 ha
Perímetro del vallado del PFV	6,04 km	12,36 km
Ratio ha/MWp	2,83	2,64
<b>Radiación</b>		
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,49 kWh/m <sup>2</sup> /día	
Índice de radiación ANUAL de la planta en <i>(dato medio diario x 365 días)</i>	1.638,9 kWh/m <sup>2</sup>	
<b>Producción energía</b>		
Estimación de la energía eléctrica producida anual	46.921 MWh/año	46.959 MWh/año
Producción específica	1.915 kWh/kWp/año	1.917 kWh/kWp/año
Horas solares equivalentes	2.393,9 kWh/kW/año	2.396 kWh/kW/año
Performance ratio	87,08 %	88,25 %
<b>Datos técnicos</b>		
Número de módulos fotovoltaicos	53.256 de 460 Wp	37.680 de 650 Wp bifacial
Seguidor solar 1 eje de una cadena	1.902 (1V28)	28 (1V30)
Seguidor solar 1 eje para dos cadenas	-	614 (1V60)
Cajas de Seguridad y Protección (CSP)	80	90
Inversor FS3510K (3.630 kW a 25°C)	8	-
Inversor FS2340K (2.420 kW a 25°C)	1	-
Ingecon Sun 3825TL C660K (3.658 kW a 25°C)	-	6
Power Station Simple 3.630 kVA (1 x Inversor FS3510K + CT)	1	-
Power Station Doble 4.840 kVA (2 x Inversor FS2340K + 2 x CT)	4	-
Power Station Triple 10.974 kVA (3 x Inversor Ingecon Sun 3825TL C660K + 1 x CT)	-	2

<sup>1</sup> El proyecto AA anterior contemplaba la potencia de los inversores a 50°C en lugar de a 25°C como indica la norma UNE-EN 50524.

## 1 ANTECEDENTES

La sociedad PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L., es la promotora del PARQUE FOTOVOLTAICO (PFV) OPDE CALAMOCHA 1 de 19,6 MW / 24,5 MWp en el Término Municipal de Calamocha (Teruel).

La sociedad anteriormente mencionada solicitó punto de conexión para el PFV OPDE CALAMOCHA 1 de 19,6 MW / 24,5 MWp en la SUBESTACIÓN (SET) CALAMOCHA 132 kV, obteniendo acceso favorable en dicho punto por parte de ENDESA DISTRIBUCIÓN con fecha 26 de junio de 2018. Posteriormente ENDESA solicitó a Red Eléctrica de España aceptabilidad, desde la perspectiva de la red de transporte, para el Proyecto de Parque Fotovoltaico OPDE CALAMOCHA 1 de 19,6 MW / 24,5 MWp, recibiendo respuesta favorable a la misma con fecha 21 de diciembre de 2018.

La evacuación de la energía generada por el parque se realizará de manera conjunta con el PFV Calamocha I, instalación ubicada en las cercanías, que también ha obtenido acceso al mismo nudo, compartiendo para ello una serie de infraestructuras eléctricas (líneas y subestaciones).

Con fecha 3 de diciembre de 2020, la sociedad PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L. presentó ante el Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial el Proyecto del PFV OPDE CALAMOCHA 1 con número de visado VD04041-20A, con el objeto de obtener la Autorización Administrativa Previa y de Construcción de la instalación (número de expediente TE-AT0183/20, posteriormente actualizado a G-T-2020-038), siendo admitida a trámite el 14 de diciembre de 2020.

Con fecha de 14 de septiembre de 2021, la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón emite Resolución acerca de los resultados de las prospecciones arqueológicas en el área afectada por el proyecto de planta fotovoltaica OPDE Calamocha I (exp. 029/2021; exp. prev. 001/21.018). En esta Resolución se dictaminan una serie de medidas de obligado cumplimiento entre las que se incluye la exclusión del proyecto de la delimitación del yacimiento 'Finca Bronchales' y de los hallazgos situados en sus alrededores, además del balizado de su perímetro y el control y seguimiento arqueológico en fase de obra. Asimismo, también resuelve el balizado de tres elementos etnográficos de los cuales dos se encontraban afectados por el vallado del proyecto de esta planta fotovoltaica.

En 2022 se realiza un estudio hidrológico de la zona de implantación. Se trata de una densa red hidrológica, dónde destacan la Hoya de la Canal, el Arroyo de la Cañada de Santa Quiteria, el Arroyo la Calera y el Arroyo Corral Viejo. La compleja y particular dinámica fluvial de dichos cursos de agua, con ausencia de un cauce bien definido, hace

que su tratamiento sea complicado a la vez que un tanto incierto por lo que no se deben llevar actuaciones que pudiesen dar cabida a afecciones por el imprevisible comportamiento de estos.

Con fecha 19 de julio de 2022, el INAGA ha emitido el borrador de la Resolución en la que formula la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable del proyecto de instalación de generación eléctrica solar fotovoltaica OPDE CALAMOCHA 1.

Para dar cumplimiento a los requerimientos de la resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón y adaptarse a las conclusiones del estudio hidrológico-hidráulico se presenta este Modificado de Proyecto, en el que:

- Se reduce la superficie vallada de 69,27 a 65,46 ha.
- Se incrementa la potencia unitaria de los módulos fotovoltaicos de 460 a 650 Wp (con tecnología bifacial), disminuyendo la cantidad necesaria de estos desde 53.256 hasta 37.680.
- Se cambian los modelos y la cantidad de los inversores fotovoltaicos – 1 x FS3510K (3.630 kW a 25°C) y 8 x FS2340K (2.420 kW a 25°C) - por 6 x Ingecon Sun 3825TL C660K (3.658 kW a 25°C), reduciéndose la potencia total de inversores de 22,23 MW a 21,948 MW. Ésta quedará limitada en conjunto a la capacidad de acceso (19,6 MW) mediante el Power Plant Controller.
- Se modifica ligeramente el trazado subterráneo de la red de media tensión en su tramo final antes de su llegada a la SET FV CALAMOCHA-I de manera que se desafecta la zona de cultivo paralela al camino existente. La zanja se ubica por el camino 10-9005, desplazando 8 m el eje de la zanja hacia el norte. El tramo en cuestión afectaría a 306 m de la parte final del trazado.

## 2 OBJETO

El objeto de la presente separata es informar a Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón de los cambios realizados en la implantación del Parque Fotovoltaico OPDE CALAMOCHA 1 con el objeto de cumplir las medidas indicadas en la Resolución del 14 de septiembre de 2021.

## 3 DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.
- CIF: B-71338131
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012, Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: [info@atalaya.eu](mailto:info@atalaya.eu); [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

## 4 UBICACIÓN

El PFV OPDE CALAMOCHA 1 está ubicado a 910 metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Calamocha, en la provincia de Teruel.

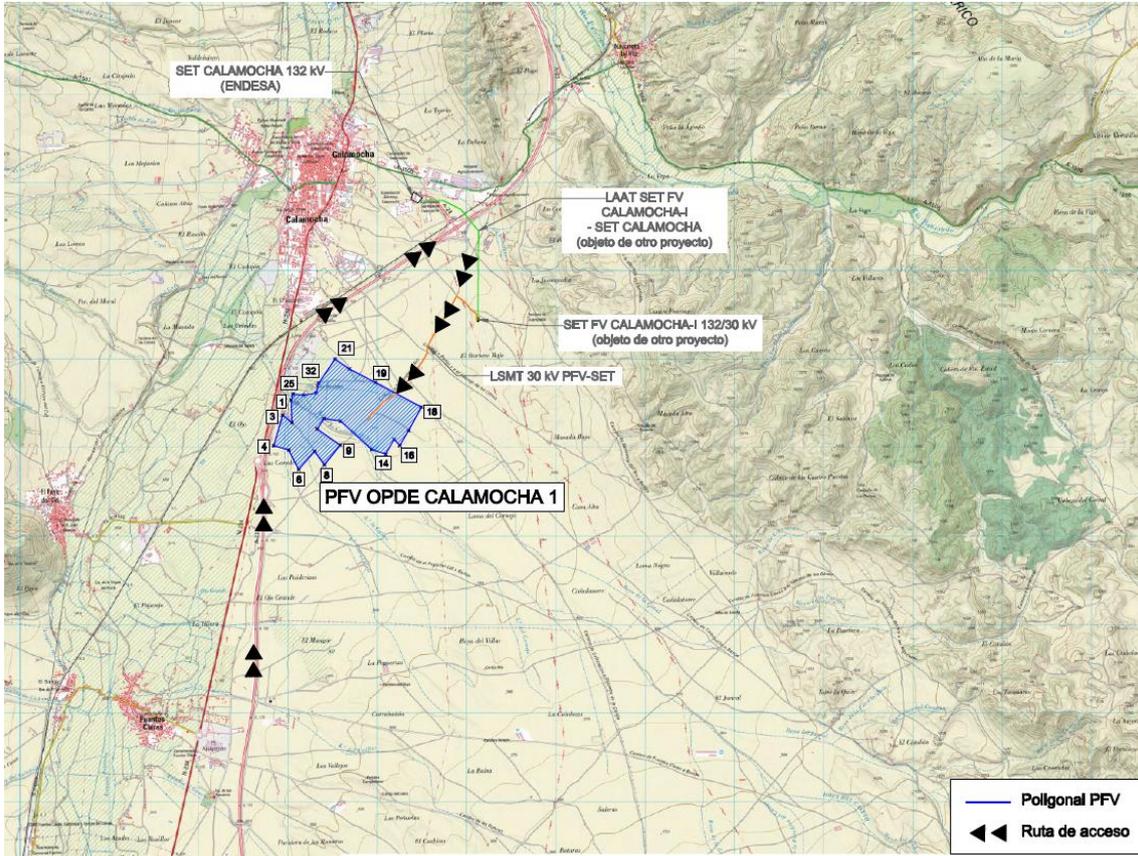


Ilustración 1: Ubicación del PFV

En la siguiente tabla se recogen las dimensiones generales del parque:

Tabla 2: Dimensiones PFV

Dimensiones PFV	
Superficie poligonal del PFV	100,99 ha
Superficie vallada PFV	64,84 ha
Longitud del vallado del PFV	12,36 km

## 5 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En este modificado de Proyecto se desafectan todas las zonas indicadas en la Resolución (Exp. 029/2021).

Especialmente relevante resulta la exclusión de la zona oeste, en torno al yacimiento “Finca Bronchales” y los hallazgos situados en sus alrededores (ver Ilustración 2), a partir del polígono de delimitación de coordenadas:

Tabla 3: Coordenadas del polígono de exclusión arqueológico

	XUTM	YUTM
Vértice 1	643.250	4.529.321
Vértice 2	643.538	4.529.030
Vértice 3	643.416	4.528.743
Vértice 4	643.168	4.528.637
Vértice 5	642.967	4.528.802

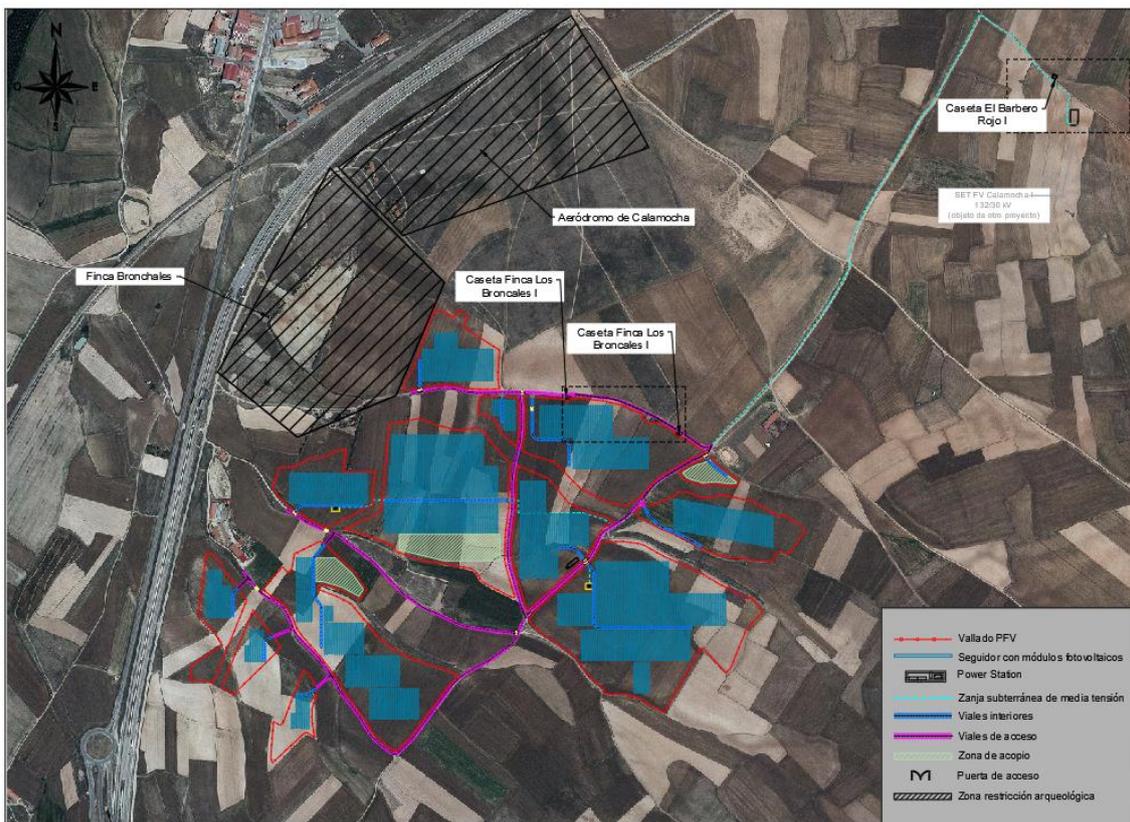


Ilustración 2: Afección a elementos del Patrimonio Cultural

Además, se retranquean los vallados para evitar los elementos de interés etnológico (Caseta Finca Los Broncales I y Caseta Finca Los Broncales II). Los viales de acceso se encuentran en las cercanías de estos elementos, pero no los afectan.

El último elemento etnológico, Caseta El Barbero Rojo 1, tampoco se ve afectado ya que se encuentra al norte del trazado de la zanja de media tensión de evacuación, cerca de la SET FV-Calamocha-I (ver Planos).

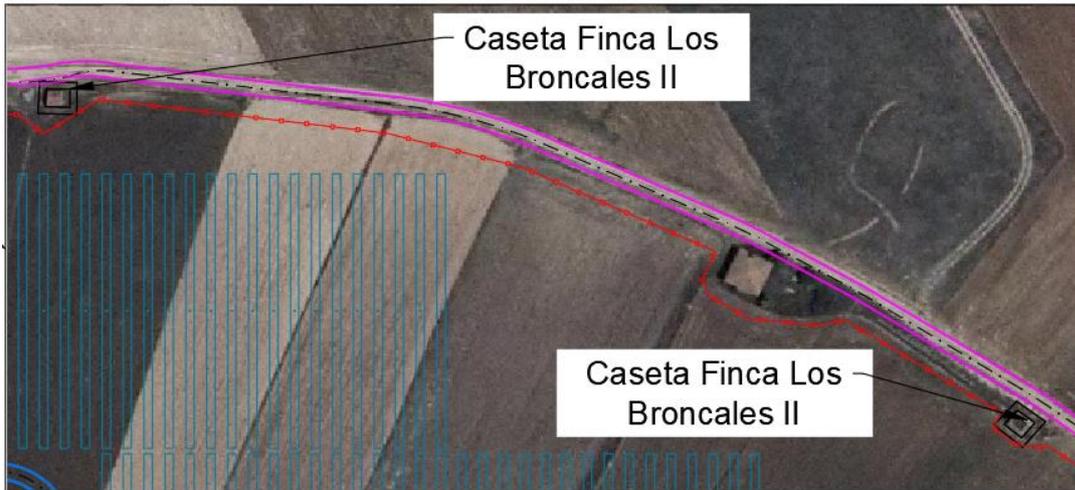


Ilustración 3: Detalle Caseta Finca Los Broncales I y II

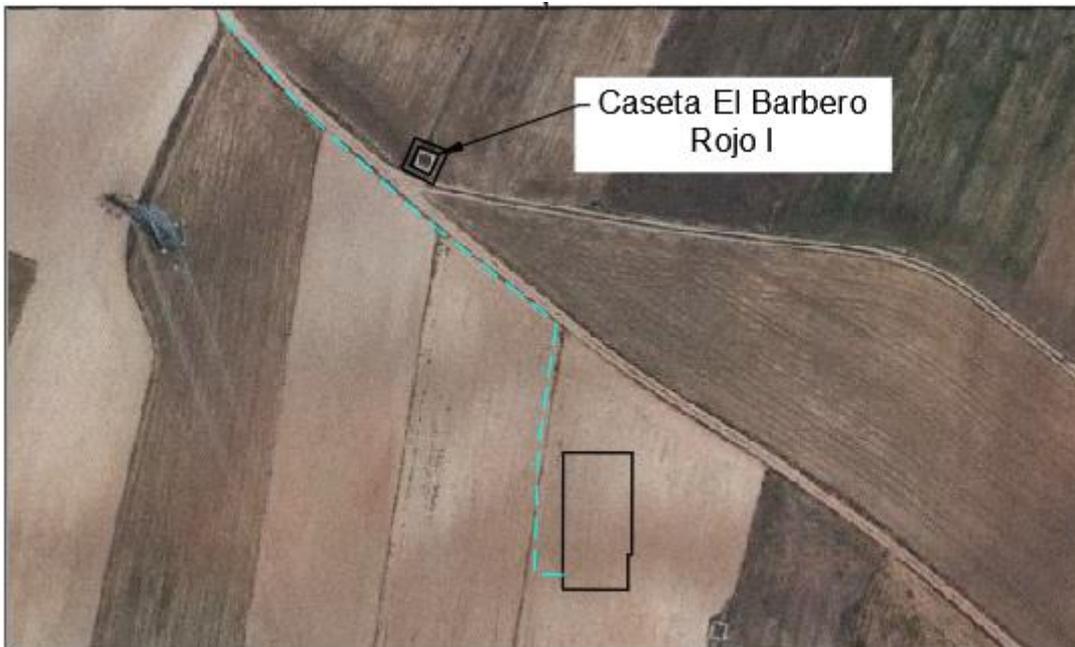


Ilustración 4: Detalle Caseta El Barbero Rojo I

## 6 PARQUE FOTOVOLTAICO

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico de conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales: un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y una parte de transformación de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

El conjunto está formado por 37.680 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de tecnología bifacial de 650 Wp; 28 seguidores fotovoltaicos a un eje de 1V30 y 614 de 1V60, con pitch de 6 metros; 90 cajas de seccionamiento y protección (CSP); 6 inversores Ingecon Sun 3825TL C660K (3.658 kW a 25°C) y 2 Power Station (PS) de 10,974 MVA, conectadas en dos circuitos eléctricos hasta la SET FV Calamocha-I 132/30 kV mediante una red subterránea a 30 kV.

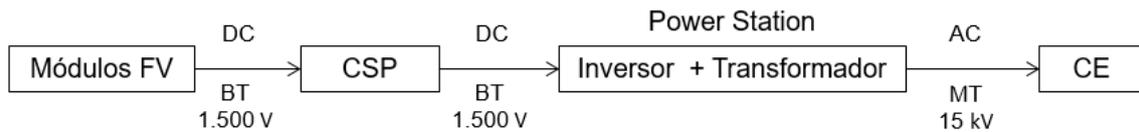


Ilustración 5: Esquema general de conexión del PFV



## 7 PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>INICIO DE OBRAS</b>												
<b>OBRA CIVIL</b>												
Replanteos												
Caminos												
Hincado de placas												
Apertura zanjas												
Acondicionamiento zanjas												
Cierre de zanjas												
Restauración												
<b>OBRA ELÉCTRICA</b>												
Acopio												
Tendido												
Conexión												
<b>MONTAJE PARQUE</b>												
Montaje												
Conexión eléctrico												
Acabado final												
<b>TENSIÓN DISPONIBLE</b>												
<b>PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS</b>												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
<b>FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE</b>												

## 8 CONCLUSIÓN

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico OPDE CALAMOCHA 1 en relación con el Patrimonio Cultural del Gobierno, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

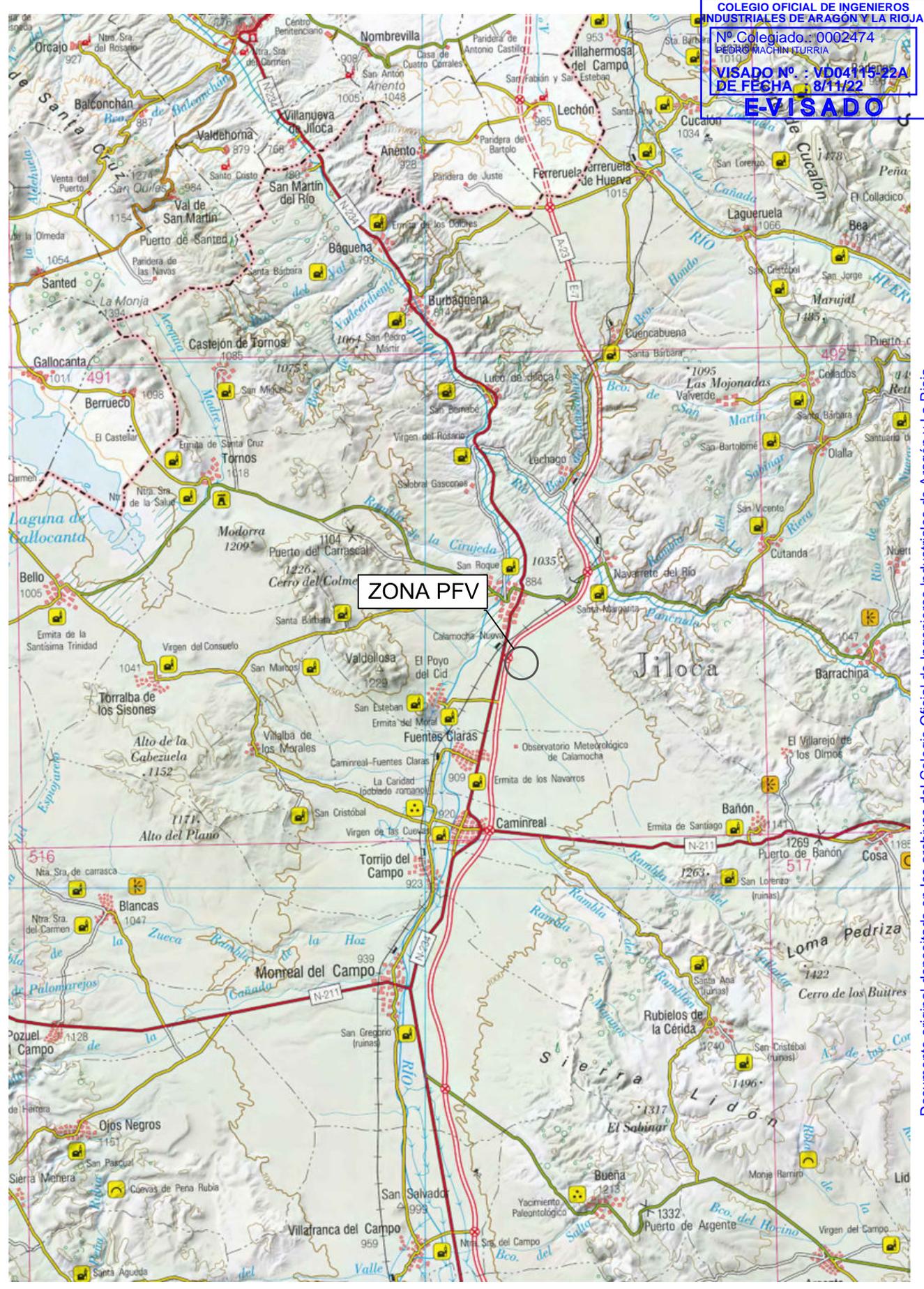


Zaragoza, octubre 2022  
Fdo. Pedro Machín Iturria  
Ingeniero Industrial  
Colegiado Nº 2.474  
COIAR

## ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Planta general
4. Ortofoto
6. Afección al Patrimonio Cultural
12. Comparativa de implantaciones

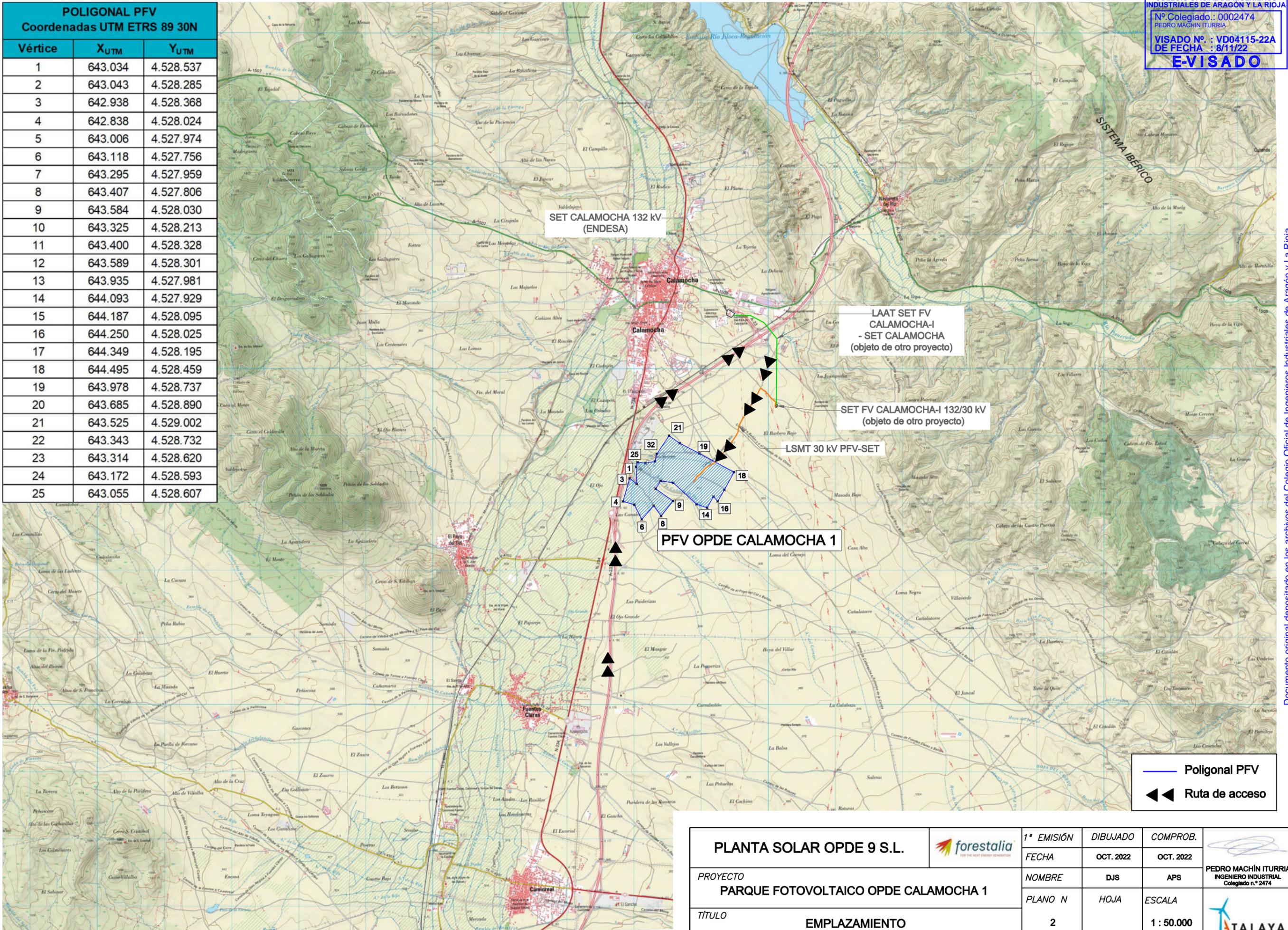
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0002474  
 PEDRO MACHÍN ITURRIA  
 VISADO Nº : VD04115-22A  
 DE FECHA : 8/11/2022  
**E-VISADO**



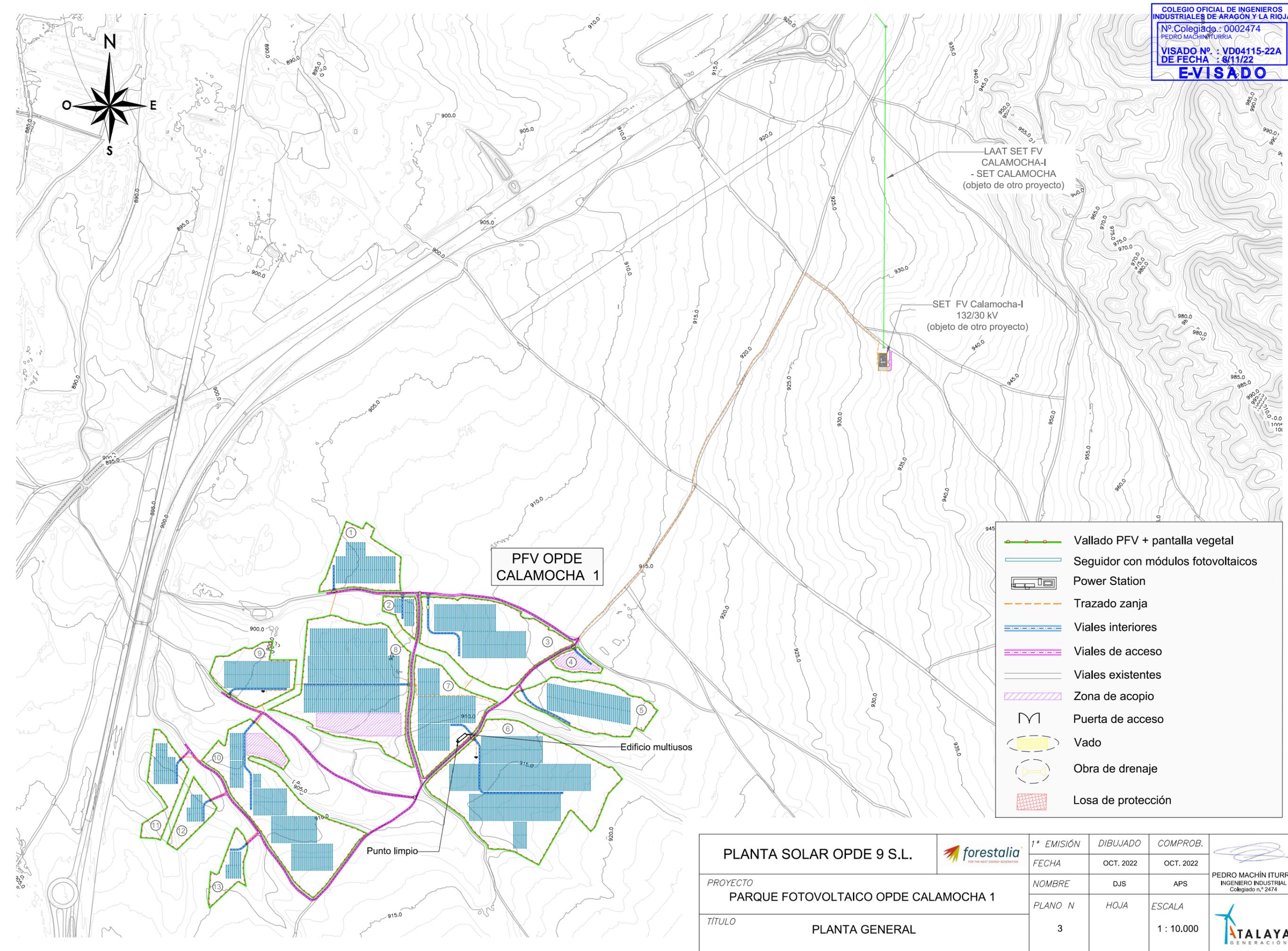
PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
			FECHA	OCT. 2022	OCT. 2022	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1		NOMBRE		DJS	APS	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		PLANO N		HOJA	ESCALA	
TÍTULO	SITUACIÓN		1		1 : 200.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06301-22 y VISADO electrónico VD04115-22A de 08/11/2022. CSV = FV9ZRS10VU7MP5QD verificable en https://coi.ar.e-gestion.es

POLIGONAL PFV Coordenadas UTM ETRS 89 30N		
Vértice	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
1	643.034	4.528.537
2	643.043	4.528.285
3	642.938	4.528.368
4	642.838	4.528.024
5	643.006	4.527.974
6	643.118	4.527.756
7	643.295	4.527.959
8	643.407	4.527.806
9	643.584	4.528.030
10	643.325	4.528.213
11	643.400	4.528.328
12	643.589	4.528.301
13	643.935	4.527.981
14	644.093	4.527.929
15	644.187	4.528.095
16	644.250	4.528.025
17	644.349	4.528.195
18	644.495	4.528.459
19	643.978	4.528.737
20	643.685	4.528.890
21	643.525	4.529.002
22	643.343	4.528.732
23	643.314	4.528.620
24	643.172	4.528.593
25	643.055	4.528.607



<b>PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.</b>			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.		
PROYECTO			FECHA	OCT. 2022	OCT. 2022		INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1			NOMBRE	DJS	APS		
TÍTULO		EMPLAZAMIENTO	PLANO N	HOJA	ESCALA		
			2		1 : 50.000		



**PFV OPDE CALAMOCHA 1**

<b>PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT. 2022	OCT. 2022	
PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1</b>	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	3		1 : 10.000	



LAAT SET FV CALAMOCHA-I  
 - SET CALAMOCHA  
 (objeto de otro proyecto)

SET FV Calamocha-I  
 132/30 kV  
 (objeto de otro proyecto)

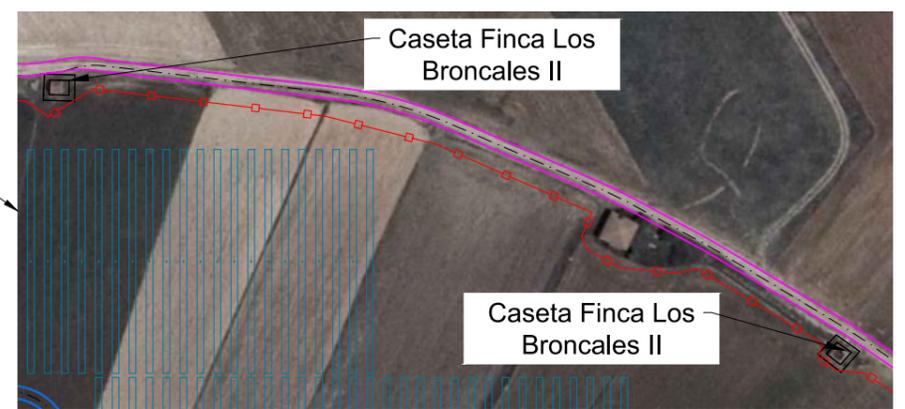
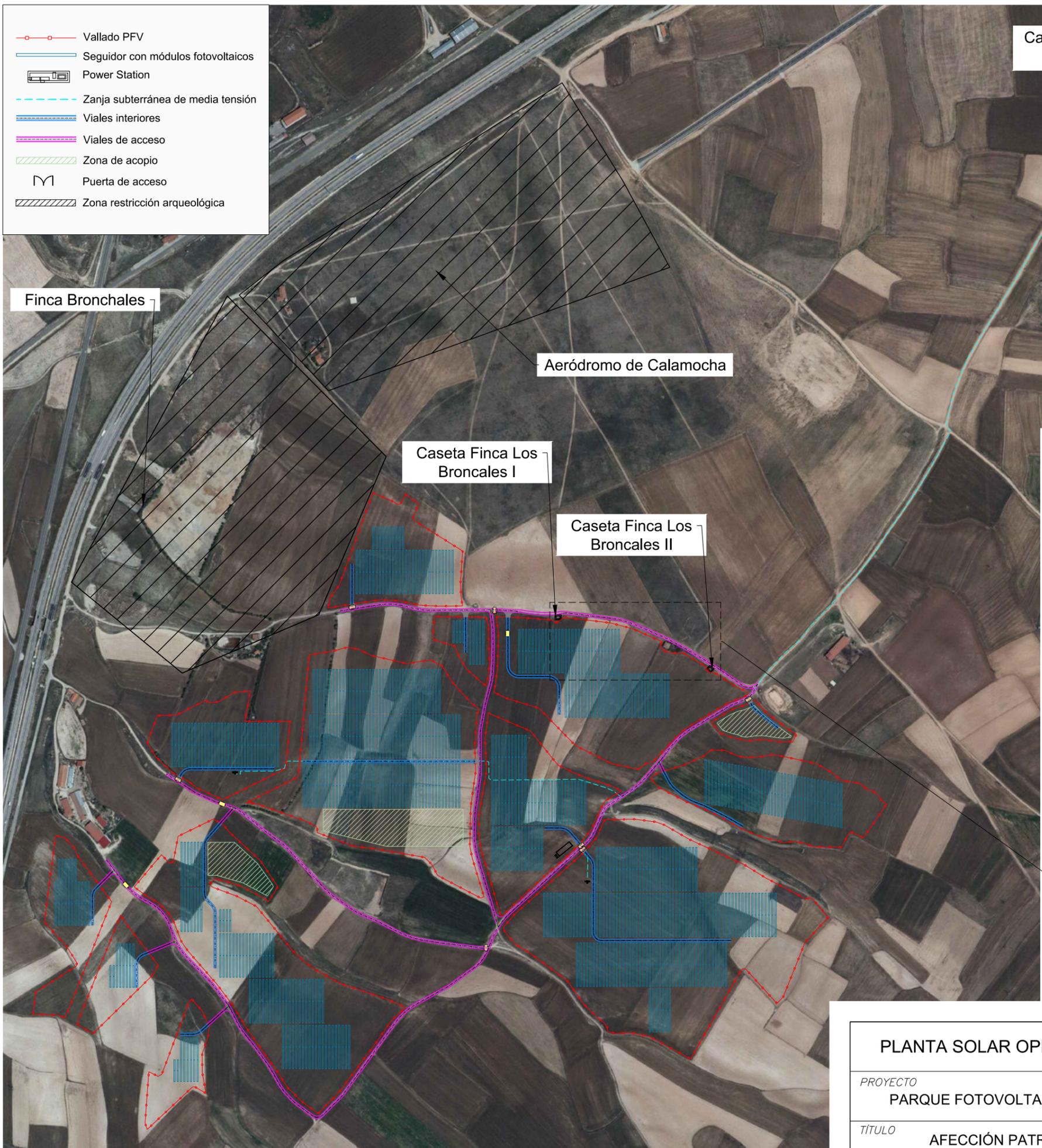
PFV OPDE CALAMOCHA 1

Edificio multiusos

Punto limpio

- Vallado PFV + pantalla vegetal
- Seguidor con módulos fotovoltaicos
- Power Station
- Trazado zanja
- Viales interiores
- Viales de acceso
- Zona de acopio
- Puerta de acceso
- Vado
- Obra de drenaje
- Losa de protección

<b>PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.</b>			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.		
PROYECTO		PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1	FECHA	OCT. 2022	OCT. 2022		PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
TÍTULO			PLANO N	HOJA	ESCALA		
ORTOFOTO			4		1 : 10.000		



<b>PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	OCT. 2022	OCT. 2022	
PROYECTO <b>PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1</b>	NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
AFECCIÓN PATRIMONIO CULTURAL	6		1 : 7.500	



PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1		
	Proyecto AA (diciembre 2020)	Modif. Proyecto AA (octubre 2022)
<b>Datos generales</b>		
Promotor	PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L. CIF B-71338131	
Término municipal del PFV	Calamocha (Teruel)	
Capacidad de acceso	19,6 MW	
Potencia activa máxima inversores (a 25°C)	22,23 MW (a 50°C)	21,948 MW
Potencia total módulos fotovoltaicos	24,5 MWp	
Superficie poligonal del PFV	75,08 ha	100,99 ha
Superficie vallada del PFV	69,27 ha	64,84 ha
Perímetro del vallado del PFV	6,04 km	12,36 km
Rato ha/MWp	2,83	2,64
<b>Radiación</b>		
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,49 kWh/m <sup>2</sup> /día	
Índice de radiación ANUAL de la planta en (dato medio diario x 365 días)	1.638,9 kWh/m <sup>2</sup>	
<b>Producción energía</b>		
Estimación de la energía eléctrica producida anual	46.921 MWh/año	46.959 MWh/año
Producción específica	1.915 kWh/kWp/año	1.917 kWh/kWp/año
Horas solares equivalentes	2.393,9 kWh/kW/año	2.396 kWh/kW/año
Performance ratio	87,08%	88,25%
<b>Datos técnicos</b>		
Número de módulos fotovoltaicos	53.256 de 460 Wp	37.680 de 650 Wp bifacial
Seguidor solar 1 eje de una cadena	1.902 (1V28)	28 (1V30)
Seguidor solar 1 eje para dos cadenas	-	614 (1V60)
Cajas de Seguridad y Protección (CSP)	80	90
Inversor FS3510K (3.630 kW a 25°C)	8	-
Inversor FS2340K (2.420 kW a 25°C)	1	-
Ingecon Sun 3825TL C660K (3.658 kW a 25°C)	-	6
Power Station Simple 3.630 kVA (1 x Inversor FS3510K + CT)	1	-
Power Station Doble 4.840 kVA (2 x Inversor FS2340K + 2 x CT)	4	-
Power Station Triple 10.974 kVA (3 x Inversor Ingecon Sun 3825TL C660K + 1 x CT)	-	2



- PFV OPDE CALAMOCHA 1 (Proyecto AA, diciembre 2020)
- PFV OPDE CALAMOCHA 1 (Modificado de Proyecto, octubre 2022)
- Zanja red subterránea de MT

PLANTA SOLAR OPDE 9 S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	OCT. 2022	OCT. 2022	
PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO OPDE CALAMOCHA 1		NOMBRE	DJS	APS	
TÍTULO COMPARATIVA DE IMPLANTACIONES		PLANO N	HOJA	ESCALA	
		12		1 : 10.000	