



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

COLEGIADO2


COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Habilitación	Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional	
08/11 2023	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 231819	
 COIINA	



PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA HIBRIDACIÓN DEL PARQUE EÓLICO EL CASTILLO

PROYECTO DE EJECUCIÓN. SEPARATA AYUNTAMIENTO DE LOSCOS

Término municipal de Loscos
Provincia de Teruel (Aragón, España)

16/01/2023

REF. : 3069102026DP3GL9.S02

Versión : 06



Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



Preparado por:

F.J.R.B.

EOSOL Group

Revisado por:

I.M.G.


EOSOL Group

Aprobado por:

A.C.C.

EDP Renewables

Camino de Labiano, 45 A Bajo
CP 31192 Mutilva (Navarra)
Tel: 948 04 20 01
info@eos-pm.com

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

ÍNDICE


ÍNDICE	1
1. ANTECEDENTES.....	1
2. OBJETO	3
3. PETICIONARIO Y PROMOTOR.....	4
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	5
5. NORMATIVA APLICABLE	7
6. EQUIPOS PRINCIPALES.....	8
6.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	8
6.2. ESTRUCTURA PORTANTE.....	9
6.3. INVERSOR FOTOVOLTAICO.....	11
6.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	13
7. AFECCIÓN PARCELARIA.....	15
8. PRESUPUESTO	16
9. PLANOS	18


Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación Profesional

308/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

1. ANTECEDENTES


Desarrollos Eólicos de Teruel, S.L. es el titular del parque eólico El Castillo, de 25,20 MW de potencia, que dispone de Autorización de Explotación Definitiva otorgada por el Director del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza y del Director del Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza y de Teruel, en fecha 23.02.2022, tramitado bajo el número de expediente G-EO-Z-026/2012.


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL desea llevar a cabo esta **hibridación mediante la construcción de un nuevo módulo de generación solar fotovoltaico denominado Planta Fotovoltaica de Hibridación EL Castillo** de acuerdo a lo previsto en el apartado 12 del artículo 33 del Real Decreto 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica así como en el capítulo VIII del Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

El Proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación EL Castillo, objeto de este documento, se ubica principalmente en el término municipal de Plenas, en la provincia de Zaragoza, comunidad autónoma de Aragón. Y parte de ella en el polígono 402 del término municipal de Loscos, en la provincia de Teruel, comunidad autónoma de Aragón. La afección a Loscos es solamente debida al tramo final de la línea subterránea de evacuación.

La Planta Fotovoltaica se proyecta con una potencia instalada de 19,95 MW. La evacuación de la energía generada se realizará en la Subestación Pedregales propiedad de Desarrollos Eólicos de Teruel, SL. Los cambios necesarios a efectuar en la SET para conectar este módulo de generación solar fotovoltaica será objeto de tramitación en expediente de modificación de la SET Pedregales.

La Planta Fotovoltaica contempla la instalación de una parte generadora formada por 31.320 paneles fotovoltaicos bifaciales de 670 Wp, dispuestos en estructura fija en orientación de oeste a este, y tres centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja que llegan hasta la Subestación Eléctrica Pedregales.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional
 08/11 2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231819



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
-----------------------------------	--	--

Las características principales de la instalación se resumen en la siguiente tabla.

PLANTA FOTOVOLTAICA DE HIBRIDACIÓN EL CASTILLO	
Titular	Desarrollos Eólicos de Teruel, SL
Término municipal	Plenas y Loscos
Ubicación	Parcelas de los polígonos 33 y 34 en Plenas Parcelas de los polígonos 402 en Loscos
Número de Paneles Fotovoltaicos	31.320
Tipo de Panel Fotovoltaico	Módulo bifacial de 670 Wp ^(*) de Trina, modelo Vertex_DEG21C.20 670W o similar
Potencia pico en Paneles Fotovoltaicos	20,98 MWp ^(*) cara delantera (factor de bifacialidad de 0,7)
Número de Inversores Fotovoltaicos	70
Tipo de Inversor Fotovoltaico	285 kW de SUNGROW, modelo SG285HX o similar
Potencia en Inversores Fotovoltaicos	19.950 kW
Potencia instalada	19.950 kW
Red Media Tensión	30kV

Tabla 1: Características principales PSFH EL Castillo

(*) La potencia considerada de 670 Wp en paneles fotovoltaicos se corresponde sólo con la potencia en la cara delantera. La potencia en paneles es mayor de 670 Wp y superior a la potencia nominal de inversores fotovoltaicos (19,95 MW). Por tanto, según la definición de potencia instalada establecida por Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, la potencia instalada de la Planta Fotovoltaica de Hibridación EL Castillo es 19,95 MW.

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Profesional
 Habilitación
 08/11 2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231819


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	
--------------------------------------	--	--

2. OBJETO

El presente documento tiene por objeto resumir las principales características y afecciones de la Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación al municipio de estudio, de cara a solicitar la autorización correspondiente.

En este caso se hace mención al Ayuntamiento de Loscos, ubicado en C. Horno, 7, 44493 Loscos, Teruel.


Así mismo, se pretende describir la instalación de las partes del proyecto causantes de las posibles afecciones permitiendo de esta manera la evaluación de estos impactos por parte de la autoridad antes mencionada.


Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Habilitación Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



<p>Desarrollos Eólicos de Teruel, SL</p>	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)</p>	
--	--	--

3. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El Peticionario del Proyecto y Promotor de las obras es Desarrollos Eólicos de Teruel, SL. con C.I.F. nº B-99245276, con domicilio social en Plaza Antonio Beltrán Martínez, 1, edificio El Trovador - 4ºF Zaragoza.


Habilitación Profesional


Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA

VISADO: 231819



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	Enero 2023 
--------------------------------------	--	--

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Zaragoza en el término municipal de Plasas. El tramo final de la infraestructura de evacuación también transcurre por parcelas del término municipal de Loscos, Teruel. El proyecto ocupa las siguientes parcelas del nombrado término municipal:

REF. CATASTRAL	TIPO DE AFECCIÓN
44145E40200361	Zanja MT
44145E40209008	Zanja MT

Tabla 2: Parcelas afectadas PSFH EL Castillo Loscos.

Las parcelas afectadas se muestran en el plano adjunto con nombre “3069102026DP3GL02 Plano separata Ayuntamiento de Loscos”.

La carretera que permitirá acceder a la planta será la carretera de titularidad provincial ZP-1181 de tercer orden, en sus puntos kilométricos 4,1 y 4,4.

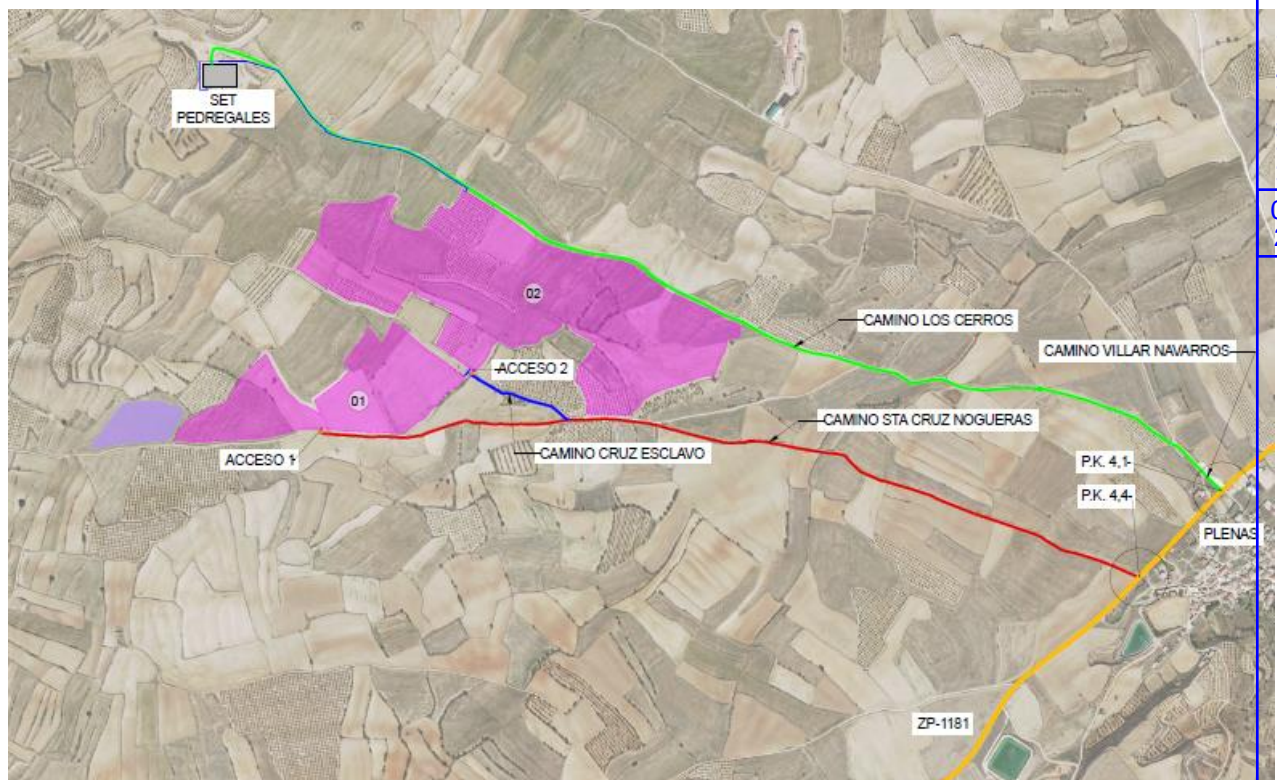


Imagen 1: Plano de implantación y accesos PSFH EL Castillo.


En el plano adjunto “3069102026DP3GL02 Implantación sobre Ortofoto” se muestra esta información con más detalle.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819




<p>Desarrollos Eólicos de Teruel, SL</p>	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)</p>	
--	--	--


La superficie total ocupada por el proyecto será de 38,47 Ha, utilizando un total de 31.320 módulos fotovoltaicos. La planta fotovoltaica contará con una potencia pico en módulos fotovoltaicos de 20,98 MWp por la cara delantera (factor de bifacialidad 0,7) y una potencia en inversores fotovoltaicos de 19,95 MW. La potencia total de los módulos es superior a la potencia total de los inversores por lo que, según la definición de potencia instalada establecida por Real Decreto 413/2014, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, la potencia instalada de la Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación El Castillo es 19,95 MW.

Los inversores actuales solo admiten cierto número de entradas, por lo que los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 30 paneles hasta alcanzar la tensión de generación deseada. Estos "strings" se conectan en paralelo, en la entrada de CC del inversor. A través del inversor se acondiciona la energía obtenida en el campo de módulos fotovoltaicos de tal manera que tras el inversor se dispone de dicha energía en un sistema trifásico alterno. La instalación estará formada por un total de 70 inversores. Para reducir las pérdidas que supondría una línea de corriente continua demasiado larga y de elevada sección, situaremos los inversores lo mejor repartidos posible respecto al campo de módulos.

Se evacuará la energía producida en la planta a través de líneas subterráneas de media tensión de 30 kV, que se conectarán a la Subestación Eléctrica Pedregales, localizada en terrenos próximo a la planta solar fotovoltaica, en la que se elevará la tensión de 30 KV a alta tensión. La subestación y la línea de evacuación de alta tensión que ya se encuentran autorizadas y en servicio, no son objeto de la presente separata.

Su trazado se muestra con más detalle en el plano adjunto con nombre "3069102026DP3GL22 Vista General sobre Ortofoto Zanja MT".

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Habilitación Profesional
 08/11 2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231819


Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

5. NORMATIVA APLICABLE


- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002), ver las Instrucciones Complementarias ITC 40 y la Nota de Interpretación Técnica de la equivalencia de la separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones generadoras en Baja Tensión.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006)
- Real Decreto 647/2011, por el que se regula la actividad de gestor de cargas del sistema para la realización de servicios de recarga energética.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Orden IET/3586/2011, de 30 de diciembre, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2012 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- Orden IET/221/2013, de 14 de febrero, por la que se establecen los peajes de acceso a partir de 1 de enero de 2013 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial.
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Procedimientos de operación de REE.
- Normas C.T.N.E: aplicables a esta instalación.
- Normas Autonómicas, Provinciales y Municipales para este tipo de instalaciones.
- Normas particulares de la compañía eléctrica distribuidora.
- Recomendaciones UNESA.

Habilitación
Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

6. EQUIPOS PRINCIPALES

6.1. MÓDULO FOTOVOLTAICO

Para la elección del módulo fotovoltaico se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- **Potencia:** Al tratarse de una instalación de gran tamaño, es aconsejable colocar módulos con la mayor potencia pico posible, dentro de las posibilidades que el mercado ofrezca.
- **Eficiencia:** Se define como eficiencia el cociente la potencia generada por el módulo entre la potencia irradiada sobre su superficie, en condiciones determinadas. Este factor resulta determinante a la hora de disminuir la superficie necesaria para alcanzar la potencia exigida. De esta manera se consigue disminuir el costo de la instalación, ya que se disminuye la cantidad de estructuras, cableado, canalización... necesarios. Además, se disminuye la pérdida por efecto Joule en los cableados.
- **Precio:** Vendrá determinado por el costo de los módulos por W pico.
- **Disponibilidad comercial:** dentro de este parámetro se tiene en cuenta la posibilidad de disponer de varios proveedores para así disponer de margen de maniobra con los factores como plazos de entrega, comparación de precios y ofertas disponibles.
- **Otros parámetros técnicos:** Parámetros a tener en cuenta, por ejemplo, pérdida de eficiencia de los módulos en función de la temperatura de trabajo debido a que cuando más producen las instalaciones es cuando más irradiación reciben del sol, por tanto, cuando van a estar sometidos a mayor temperatura. Otro aspecto es la pérdida de características con el paso de los años, este tipo de instalaciones requieren fuertes inversiones iniciales, que solo pueden ser viables por la durabilidad de los elementos de la instalación durante periodos de tiempo suficientes para que la inversión sea rentable.
- **Referencias del fabricante:** Cuanta más información técnica se pueda obtener del fabricante, mayor capacidad para diseñar la planta que cumpla las exigencias requeridas. También es recomendable, en menor grado, la utilización de información que proviene del sector (proveedores, industrias...).

Los módulos fotovoltaicos bifaciales utilizados para el proyecto estarán del fabricante Trina, modelo Vertex DEG21C.20 670W o de similares características. Sus características principales son:

Trina Vertex DEG21C.20 670W		
Testing Conduction	STC	NOCT
Potencia pico (P_{max}/W)	670	508
Tensión circuito abierto (V_{oc}/V)	46,30	43,60
Corriente de cortocircuito (I_{sc}/A)	18,55	14,95
Tensión punto máx. potencia (V_{mp}/V)	38,50	35,70
Corriente punto máx. potencia (I_{mp}/A)	17,43	14,20
Eficiencia del módulo (%)	21,6	

Tabla 2: Características eléctricas Módulo Fotovoltaico

Habilitación Profesional
Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
08/11/2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819
COIIN

Trina Vertex DEG21C.20 660W		
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	VALOR	UNIDAD
Longitud del módulo	2384	mm
Anchura del módulo	1303	mm
Profundidad del módulo	35	mm
Peso	38,7	kg

Tabla 3: Características físicas Módulo Fotovoltaico

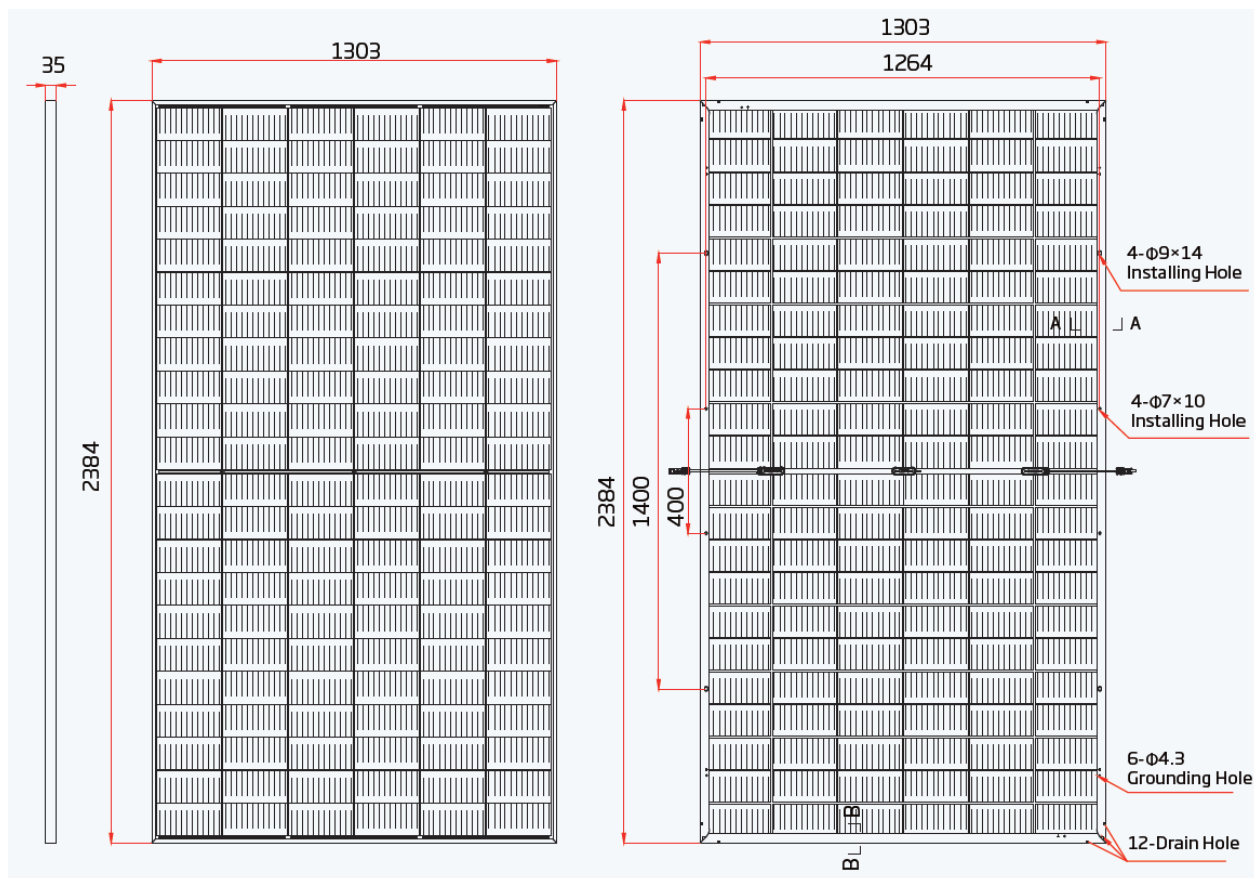


Imagen 3: Módulo Fotovoltaico Bifacial Vertex DEG21C.20 670W

Los módulos fotovoltaicos irán conectados en series de 30 unidades por cada string, conectándose 14 strings en paralelo en 38 inversores de 285 kVA y 16 strings en 32 inversores de 285kVA, haciendo un total de 1.044 strings de 30 módulos fotovoltaicos.

6.2. ESTRUCTURA PORTANTE

Una vez escogido el módulo, cumpliendo los requerimientos solicitados, se procede al diseño y elección de la estructura que soporta el conjunto de módulos fotovoltaicos. Los módulos tendrán una inclinación de 25° y se dividen en dos tipos de estructura, con una configuración 2Vx15 y 2Vx30. El fabricante escogido para la fabricación de las estructuras es **PVH** o similar.

PVH Solar Fix		
CARACTERISTICAS FÍSICAS	Fija 2Vx30	Fija 2Vx15
Largo (m)	39,92	19,95
Anchura (m)	4,34	4,34
Altura (m)	2,34	2,34
Distancia del módulo al suelo (m)	≥0,50	≥0,50
Tilt (º)	±25	±25

Tabla 4: Características físicas Estructura Soporte

- Análisis estructural:
 - Eurocódigo como Standard. Adaptable a regulación local: EC, ASCE, CFE, NCH, AS, NZS, SANS.
- Especificaciones mecánicas:

PVH Solar Fix	
ESPECIFICACIONES MECÁNICAS	VALOR
Velocidad máxima	140 km/h
Materiales	Acero galvanizado
Fijación a módulos	Montaje directo a la correa

Tabla 5: Características Mecánicas Estructura Soporte

- La cimentación se realizará mediante hincas directas en el terreno y/o predrilling o micropilotes, según resultados de estudios a realizar.
- Garantía: Garantía del producto de al menos 10 años y componentes electromecánicos 5 años.

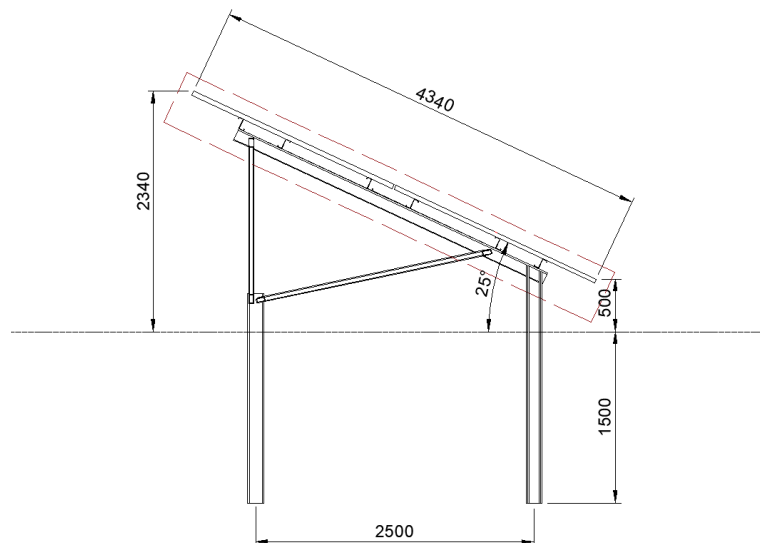



Imagen 4: Ejemplo Estructura fija

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

6.3. INVERSOR FOTOVOLTAICO

Es el elemento que transforma la CC generada por los módulos a CA a 50Hz para poder ser inyectada a la red. Para la elección del inversor se ha seguido los mismos parámetros que en la elección de los módulos fotovoltaicos.

- **Potencia:** Este parámetro determina el número de inversores mínimo necesario para la transformación de la energía generada en los módulos. Por lo que determinando la potencia máxima que es capaz de transformar de CC a CA.
- **Eficiencia:** La eficiencia del inversor es la relación de la potencia alterna que el inversor inyecta (Salida) en red entre la potencia continua que entra en el inversor. Cuando se instala el mínimo de inversores, es decir una mayor cantidad de módulos por strings (Módulos conectados en paralelo) estos tienen una mayor eficiencia, ya que se disminuye la pérdida en la transformación de potencia continua a potencia alterna. El problema de este caso es la disminución de eficiencia del sistema cuando una (o más) de los módulos disminuye su generación de potencia continua (Sea por motivos de sombra, suciedad, fallos internos del módulo...) el inversor se ve limitado a operar con la capacidad del módulo que menor potencia está generando. Esto genera una elevada disminución de la eficiencia del inversor y mayor dificultad de identificación del fallo.
- **Precio:** El precio de cada inversor afectará en la relación del coste de inversión y la eficiencia de la planta.
- **Disponibilidad comercial:** Los parámetros importantes de esta característica son los plazos de entrega del producto, como en los módulos fotovoltaicos, además de la asistencia técnica que nos pueda suministrar. Dado que se trata de un elemento crítico, la asistencia técnica es el factor más importante a tener en cuenta.
- **Otros parámetros técnicos:** Se han tenido en cuenta otros parámetros técnicos para la selección de los inversores, esto son los de mayor importancia:
 - **Rango de tensión de entrada:** Se debe dimensionar correctamente (Cantidad de módulos por strings) para que el inversor pueda siempre funcionar en el punto de máxima potencia.
 - **Reducción por temperatura:** Muestra como el inversor disminuye la potencia capaz de transformar en función de la temperatura a la que opera. Para disminuir está pérdida los inversores disponen de sistemas para proteger los semiconductores de potencia.
 - **Dispositivos adicionales de monitorización y protección:** La mayoría de fabricantes ofrecen la opción de añadir complementos al inversor, de esta manera se mejoran las prestaciones. Se estudia la posibilidad de integrar estos complementos con el fin de disminuir costes, proteger el equipo en caso de accidente, facilitar la instalación...

Para la planta proyectada se utilizarán inversores trifásicos, SUN2000-215KTL-H3 del fabricante Huawei o dispositivos de similares características. Tienen los siguientes parámetros:

SUNGROW SG285HX	
ENTRADA CC	
Tensión máxima	1.500 V
Rango de tensión MPP	500 V – 1.500V
N.º de entradas en CC	12
Corriente máxima por MPPT	40 A

Colegiado: 1546 RUBÉN PASCUAL HERNÁNDEZ
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Navarra
 VISADO: 231819
 COIINN

SUNGROW SG285HX	
Corriente de falla máxima por MPPT	60 A
SALIDA CA	
Potencia nominal	285 kW
Corriente maxima de salida	206 A
Tensión nominal	3W + PE, 800 V
Frecuencia nominal	50Hz/60 Hz
THD	<3% (a la potencia nominal)
RENDIMIENTO	
Máximo	99,02%
Europeo	98,80%
CARACTERISTICAS GENERALES	
Dimensiones	1.136 x 870 x 361 mm
Peso	116 kg
Protección contra polvo y agua	IP66
Rango operacional de temperaturas	-30 a 60°C
Comunicación	RS485 / PLC
Tipo de conexión CC	MC4-Evo2 (Max. 6 mm ² , opcional 10mm ²)
Tipo de conexión CA	Support OT / DT terminal (Max. 400 mm ²)
Conforme a:	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4, EN 50549, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013

Tabla 6. Características eléctricas inversor fotovoltaico SUNGROW SG285HX.


Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional
08/11
2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819




Imagen 5. Inversor Huawei SUN2000-215KTL-H3.

6.4. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se distribuirán 3 Centros de Transformación de media tensión (C.T.), que tendrán la misión de elevar a la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación.

Los centros de transformación utilizados serán de tipo contenedor y proporcionados por el fabricante de los inversores. El modelo propuesto del fabricante SUNGROW será el MVS6840-LV para los tres centros de transformación o dispositivos de similares características.




Imagen 6. CT SUNGROW MVS6840-LV.

A los centros de transformación MVS6840-LV se conectarán 70 inversores, mediante circuitos de baja tensión en corriente alterna.

Cada centro de transformación estará compuesto de:

- Dimensiones 6,058 m x 2,896 m x 2,438 m
- Celdas de entrada y salida SF6

Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	
--------------------------------------	--	--

- 1 celda de protección del transformador
- 1 transformador de 6.840 KVA de potencia nominal y relación de transformación 0.8/30kV.
- Cuadro de baja tensión de generación.
- Cuadro de baja tensión de alimentación auxiliar
- Cuadro de control/monitorización
- Red de tierras de protección y servicio
- Conexiones eléctricas entre los diferentes componentes

Los centros de transformación se unirán con la Subestación elevadora de la planta fotovoltaica a través de una red de media tensión hasta la Subestación Eléctrica Pedregales. En dicha subestación, objeto de otro proyecto, se instalarán celdas de línea, para la recepción de la totalidad de los circuitos provenientes de la planta. La tensión de salida del Centro de transformación será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la Subestación elevadora se procederá a la elevación hasta la tensión de servicio en alta tensión.

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ

Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



7. AFECCIÓN PARCELARIA

El parque fotovoltaico se situará al sur de la Subestación Eléctrica Pedregales existente, donde tendrá su punto de conexión. La infraestructura de evacuación de la planta discurrirá por parcelas del término municipal de Loscos, en Teruel, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:

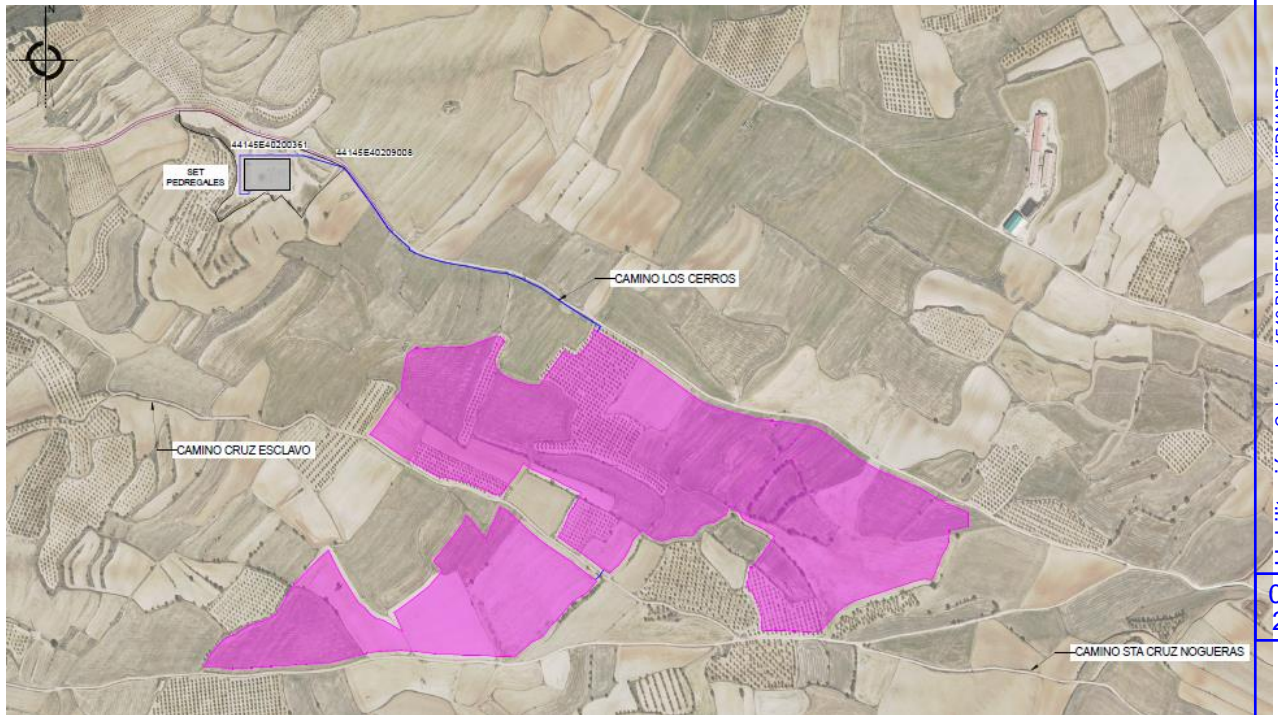


Imagen 6. Ubicación parcelas catastrales.

En la siguiente tabla se encuentra el desglose de la afección producto de La zanja de evacuación de MT que discurre por el término municipal de Loscos:

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Tipo de uso de subparcela	Tipo de suelo	Nombre del Municipio	Sup. Parcela (m2)
44145E40200361	402	361	C-Labor o Labradío seco	SNUG	Loscos	281,53
44145E40209008	402	9008	VT-Vía de comunicación de dominio público	SNUG	Loscos	274,12

Tabla 7: Parcelas afectadas por PSFH EL Castillo


Las afecciones de la infraestructura quedan reflejadas en el plano: "3069102026DP3GL71_Implantación sobre parcelario"

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

8. PRESUPUESTO


TITULO:	PROYECTO PSFH EL CASTILLO		
PARTIDA	CONCEPTO	COSTO TOTAL	€/Wp
2	Obra Civil	5.184,75	0,002
2.4	ZANJAS	1.058,95	0,000
	Zanja tipo MT para 1 terna de 3 cables de media tensión, incluye tubo para canalización de FO y tierras si aplica	1.058,95	0,0002
2.5	Arqueta prefabricada. Suministro e instalación prefabricada, materiales y dimensiones según planos y especificaciones de proyecto. Incluye replanteo topográfico, limpieza y desbroce de la capa superior del terreno y excavación para su instalación.	4.125,80	0,0008
3	Suministro de Cableado	33.800,03	0,008
3.3	Suministro del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x 500 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	27.746,30	0,006
3.4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	6.053,73	0,0019
	Conductor cobre desnudo 35mm² Suministro e instalación en red de tierras directamente enterrado según planos y especificaciones de proyecto. Incluye soldaduras aluminotérmicas o terminales de compresión.	6.053,73	0,0012
4	Instalación Eléctrica	2.024,34	0,006
	Etiquetado, conexionado, identificación y tendido a lo largo de las zanjas del cable de unipolar de MT XLPE 18/30kV 1x500 mm² (Al) pantalla de 25 mm² (según anexo ET media tensión planta fotovoltaica y NI 56-43-01), directamente enterrado de acuerdo a estándares locales. Incluye conexiones internas de MT.	2.024,34	0,006
8	Gestión de Residuos	3.506,13	0,0007
8.1	Gestión y recogida de la generación de residuos en la fase de ejecución de obra	3.506,13	0,0007
9	Seguridad y Salud	12.394,19	0,0024
9.1	PREVENCIÓN Y FORMACIÓN	1.922,50	0,0004
9.2	SERVICIO MÉDICO	482,64	0,0001
9.3	PROTECCIONES COLECTIVAS	5.890,81	0,0011
9.4	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.785,74	0,0005
9.5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS	1.312,50	0,0003

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



Desarrollos Eólicos de Teruel, SL	PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)	 Enero 2023
--------------------------------------	--	--

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto que se concretará en el presupuesto de ejecución con las correspondientes mediciones.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PLANTA FOTOVOLTAICA	56.909,43 €
01. OBRA CIVIL	5.184,75 €
02. SUMINISTRO CABLEADO	33.800,03 €
03. INSTALACION ELECTRICA	2.024,34 €
 GESTIÓN DE RESIDUOS	 3.506,13 €
 SEGURIDAD Y SALUD	 12.394,19 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	56.909,43 €


El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS Y NUEVE EUROS Y CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
Profesional

08/11
2023

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819



<p>Desarrollos Eólicos de Teruel, SL</p>	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN PSFH EL CASTILLO (19,95 MW)</p>	
--	--	--

9. PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231819
 08/11
 2023
 Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Profesional





PSFH CASTILLO

PLANO SEPARATA DE AFECCIÓN AYUNTAMIENTO DE LOSCOS

Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional
08/11/2023
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
VISADO: 231819

INGENIERO INDUSTRIAL
RUBÉN PASCUAL HERNÁNDEZ
Nº 1546

D				DATE	SCALE -	DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.	
C				02/23	DRAWN J.V.B.		
B	17/02/2023	MODIFICACIONES GENERALES	N/A	02/23	CHECKED I.M.G.	PSFH CASTILLO	Name collection: Page: A0
A	05/01/2023	EMISIÓN INICIAL	N/A	02/23	REVISED-EDPR A.C.C.	PLANO SEPARATA DE AFECCIÓN AYUNTAMIENTO DE LOSCOS Término Municipal de Plenas y Loscos (Zaragoza y Teruel)	Cont: 80
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED	Formato A3			CAD Nº: 3069102026DP3GL02

Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE	Nº PAGE	DESCRIPTION	DATE	EDIC. PAGE
A0	PORTADA	17/02/2023	B				
B0	ÍNDICE	17/02/2023	B				
01	PLANO SEPARATA DE AFECCIÓN AYUNTAMIENTO DE LOSCOS	17/02/2023	B				



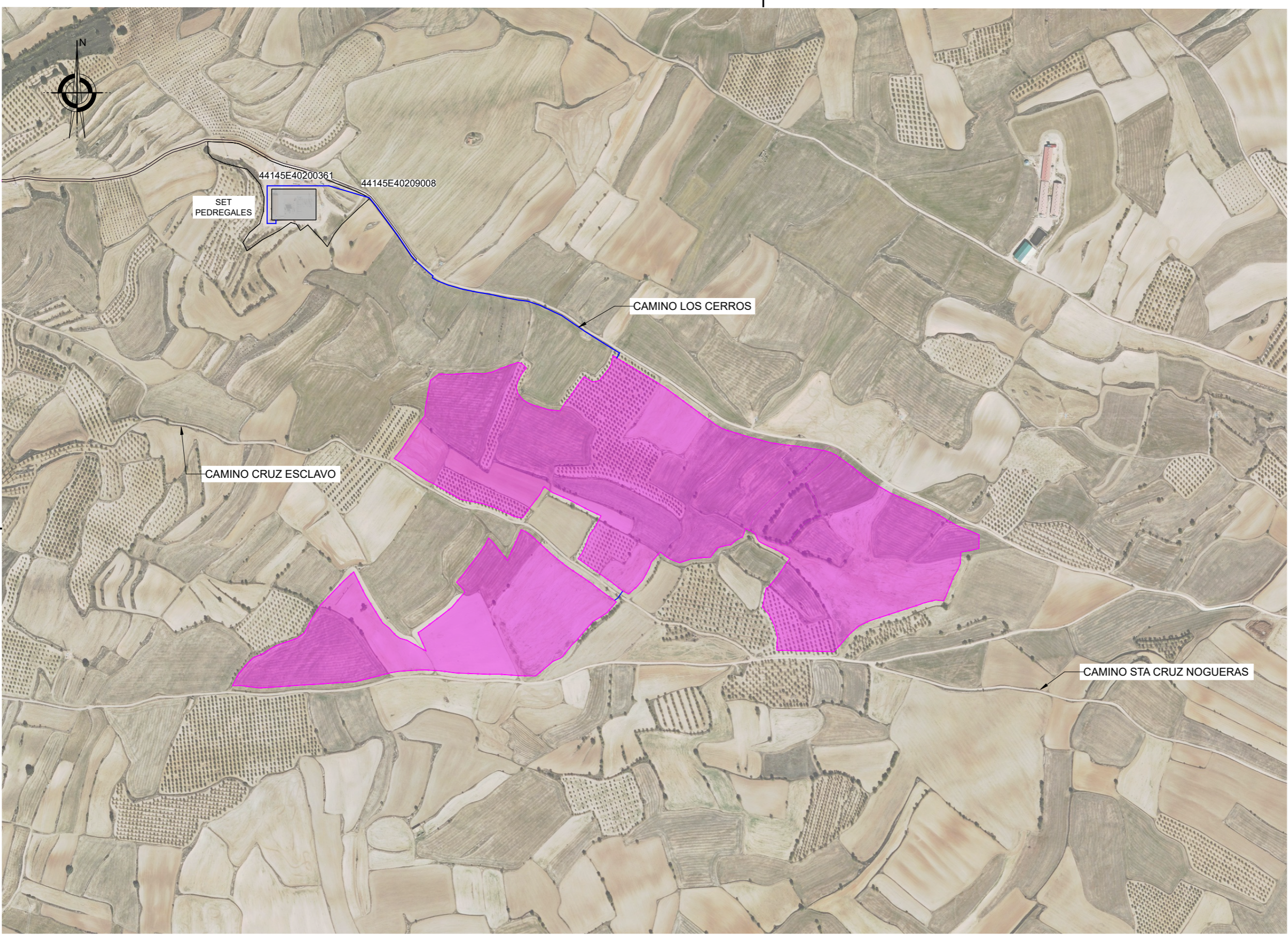
Habilitación Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ Profesional
 08/11/2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA VISADO: 231819
 YN 1546

INGENIERO INDUSTRIAL
 RUBÉN PASCUAL HERNÁNDEZ
 Nº 1546

D				DATE	SCALE -		
C				02/23	DRAWN J.V.B.	DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.	EOSOL
B	17/02/2023	MODIFICACIONES GENERALES	N/A	02/23	CHECKED I.M.G.	PSFH CASTILLO	CAD Vers.: Page Vers.:
A	05/01/2023	EMISIÓN INICIAL	N/A	02/23	REVISED-EDPR A.C.C.	PLANO SEPARATA DE AFECCIÓN AYUNTAMIENTO DE LOSCOS	Name collection: Page: B0
EDIC.	DATE	MODIFICATION	PAGES MODIFIED		Formato A3	Término Municipal de Plenas y Loscos (Zaragoza y Teruel)	Cont: 01

1 2 3 4 5 6 7 8

A
B
C
D
E
F



LEYENDA:

- PLANTA PV
- INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN MT
- SET
- PARCELAS AFECTADAS

INGENIERO INDUSTRIAL
RUBÉN PASCUAL HERNÁNDEZ
Nº 1546

Colegiado: 1546 RUBEN PASCUAL HERNANDEZ
 Profesional
 08/11/2023
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE NAVARRA
 VISADO: 231819

EDIC.	DATE	DRAWN	CHECKED	REVISED-EDPR	MODIFICATION
D					
C					
B	17/02/2023	J.V.B.	I.M.G.	A.C.C.	EMISIÓN INICIAL
A	05/01/2023	M.A.A.	I.M.G.	A.C.C.	EMISIÓN INICIAL

DATE	SCALE	1/7.500
02/23	DRAWN	J.V.B.
02/23	CHECKED	I.M.G.
02/23	REVISED-EDPR	A.C.C.

DESARROLLOS EÓLICOS DE TERUEL, S.L.
PSFH CASTILLO
PLANO SEPARATA DE AFECCIÓN AYUNTAMIENTO DE LOSCOS
Término Municipal de Plenas y Loscos (Zaragoza y Teruel)

EOSOL	
CAD Vers.:	Page Vers.:
Name Collection	Page: 01
	Cont: -
CAD Nº: 3069102026DP3GL02	

1 2 3 4 5 6 7 8