



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA

SEPARATA PATRIMONIO. DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL. DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, INTERIOR Y CULTURA. GOBIERNO DE ARAGÓN

Término Municipal de Guerrea de Gállego

Provincia de Huesca

Octubre 2025

N.º REF.: 3425164-330506

VERSIÓN	N.º INTERNO	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	330	10/10/2025	Primera versión	JCR.	JMR	J.L.O.

ÍNDICE SEPARATA

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. PLANOS

DOCUMENTO 01. MEMORIA

ÍNDICE

1	OBJETO Y ALCANCE	3
2	NORMATIVA DE APLICACIÓN	4
3	DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DEL PARQUE.....	6
4	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	7
5	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE AT Y BT HASTA EL PUNTO DE EVACUACION	8
6	PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	9
7	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE.....	10
7.1	DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	12
7.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	13
7.2.1	RED DE VIALES	13
7.2.2	ÁREAS DE MANIOBRA	15
7.2.3	CIMENTACIONES	17
7.2.4	ZANJAS.....	18
7.2.5	OBRAS DE DRENAJE.....	19
7.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO	20
7.3.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN DEL PARQUE EÓLICO	21
7.4	MODIFICACIONES EN LA SUBESTACIÓN	21
7.4.1	INSTALACIÓN EXISTENTE.....	21
7.4.2	REQUISITOS PARA LA HIBRIDACIÓN	21
7.4.3	MODIFICACIONES EN LA SUBESTACIÓN.....	22
8	AFECCIONES.....	24
8.1	PATRIMONIO. DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL. DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, INTERIOR Y CULTURA. GOBIERNO DE ARAGÓN.....	24
9	CONCLUSION	25

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente Separata es comunicar a la **DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL. DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, INTERIOR Y CULTURA. GOBIERNO DE ARAGÓN** las posibles afecciones relativas al proyecto de las instalaciones del parque eólico hibridación Santa Patricia en el término municipal de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca.

Se redacta el Proyecto con el objeto de solicitar Autorización Administrativa Previa y de Construcción del parque eólico.

La configuración y características del parque de acuerdo a este proyecto son:

Nombre Parque	Hibridación Santa Patricia
Titular	Enerland Generación Solar 19, S.L.
Términos Municipales	Gurrea de Gállego
Potencia instalada	15,79 MW
Aerogenerador	GE164 (5,263 MW-3 UD)
Altura Buje	148 m
Red Media Tensión	30 kV

El promotor del presente proyecto es:

Enerland Generación Solar 19, S.L.

CIF: B99554990

C/ Bilbilis 18, Nave A-4, 50197. Zaragoza.

El alcance del proyecto engloba los trabajos de cimentaciones, viales, plataformas de montaje, zanjas y red eléctrica subterránea de media tensión hasta la subestación.

Para la evacuación de la energía generada por el parque eólico hibridación Santa Patricia se llevarán circuitos de Media Tensión Subterráneos en 30 kV hasta la SET Augustos 220/30 kV.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

OBRA CIVIL

- Código estructural, R.D. 470/2021, de 29 de junio
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de obras-.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se apruébala Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de poblado.

- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Aprobada por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE Nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Circular 1/2021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica.
- Decreto ley 2/2016 de 30 de agosto de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.

3 DATOS REFERIDOS A LA ORDENACIÓN DEL PARQUE

Las superficies afectadas se resumen a continuación.

Afección	Superficie
Caminos	22.885 m ²
Plataformas montaje	20.968 m ²
Cimentación	1.718 m ²
Zanjas	10.816 m ²
Vuelos	63.372 m ²

La cimentación de los aerogeneradores está construida de acero y hormigón. Los aerogeneradores estarán cimentados por una zapata circular de 27 m de diámetro aproximadamente y una altura variable entre 1,00 m y 3,50 m, sobre la que se construirá un pedestal macizo de hormigón de 0.5 m de altura y planta circular.

Con objeto de permitir el posicionamiento de las dos grúas y los transportes pesados involucrados en el montaje de los aerogeneradores, se disponen unas áreas de 6545 m² situadas a la misma cota de acabado de la cimentación de los aerogeneradores y junto a ellas, esencialmente planas.

Los caminos de acceso y de interconexión de turbinas tienen una anchura y radio mínimos de 6 y 100 metros respectivamente y se añade una capa de 50 centímetros de zahorra en las plataformas, 40 centímetros de zahorra en viales de nueva construcción y 20 centímetros de zahorra en caminos existentes, para mejorar la capacidad portante del pavimento.

Para facilitar drenaje se añaden cunetas de 1 metro de anchura y 0,50 metros de profundidad.

Las zanjas para el cable discurrirán por las orillas de los caminos sin la necesidad de un trazado aparte. Las dimensiones serán de 0,60 o 0,90 de ancho y 1,00 de profundidad.

Los movimientos de tierra a efectuar en el parque eólico se detallan en el apartado 15.2 de la Memoria.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Es obvio que los 3 aerogeneradores son elementos singulares a tener en cuenta en la caracterización formal y constructiva del parque. Las dimensiones de los aerogeneradores son las siguientes:

- Altura de buje: 148 metros.
- Diámetro del rotor: hasta 164 metros.
- Altura de punta de pala: 230 metros.

La distribución de todos los aerogeneradores se puede ver en los planos del presente proyecto.

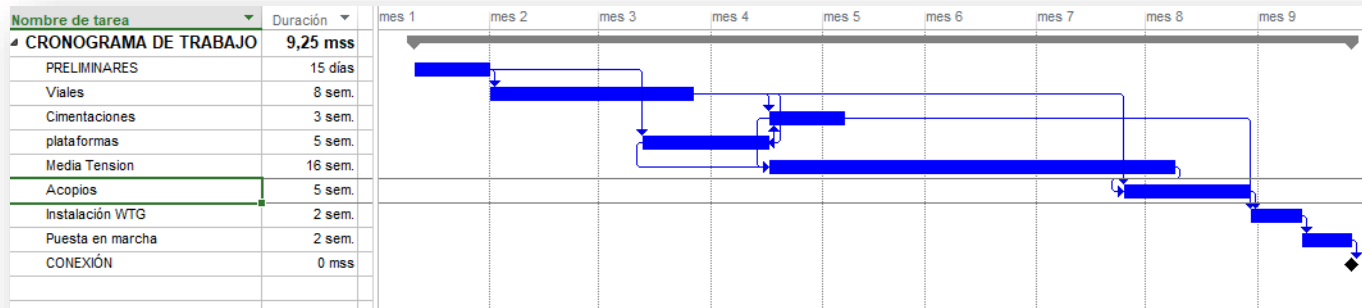
El centro de control del parque eólico se ubicará en la SET Augustos.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE AT Y BT HASTA EL PUNTO DE EVACUACION

Para la evacuación de la energía generada por el parque eólico Santa Patricia se llevarán circuitos de Media Tensión Subterráneos en 30 kV hasta la SET Augustos 220/30 kV de nueva construcción, compartida con otros promotores. Desde ese punto se conectará con la SET Gurrea 220 kV a través de la actual línea eléctrica LAT 220kV Simple Circuito SET “Rabosera”- SET “Gurrea (REE)” por medio de un nuevo tramo de entrada y salida en SET “Augustos” (Objeto de otro proyecto).

6 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución de esta obra es de nueve meses a partir de la implantación de los mecanismos de Financiación del Proyecto.



7 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE

Enerland Generación Solar 19 S.L es el promotor del Parque Eólico Hibridación Santa Patricia el parque eólico afecta al término municipal de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca.

El acceso al parque eólico se realiza desde la carretera CV-811 que une las localidades de Gurrea de Gállego con Marracos, pedanía del municipio de Las Quintanillas

El parque eólico consta de 3 aerogeneradores GE164 o similares dispuestos en las alineaciones tal y como viene reflejado en los planos, distribuidos a los vientos dominantes en la zona. El entorno meteorológico se medirá en todo momento mediante una torre anemométrica de medición.

La potencia total del parque eólico es de 15.79 MW, estando formado por 3 aerogeneradores modelo del tipo GE164 o similares limitados a 5.263 MW. Tienen una altura de buje de 148 metros, diámetro de rotor de 164 metros y tres palas con un ángulo de 120º entre ellas.

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de la poligonal del parque serán las siguientes:

POLIGONAL PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA		
Gurrea de Gállego, HUESCA		
VÉRTICE	COORDENADAS	
	ETRS89 HUSO 30 (N)	
	X	Y
V01	679.113	4.659.566
V02	680.533	4.660.592
V03	681.143	4.660.724
V04	681.033	4.659.512
V05	682.107	4.659.291
V06	682.507	4.658.349
V07	682.994	4.658.054
V08	683.033	4.657.152
V09	682.942	4.656.945
V10	682.783	4.657.030
V11	682.594	4.657.092
V12	682.568	4.656.944
V13	682.318	4.657.004
V14	682.097	4.657.120
V15	681.990	4.657.112
V16	681.997	4.657.165
V17	681.662	4.657.216
V18	681.215	4.657.301
V19	681.242	4.657.406
V20	681.058	4.657.460
V21	680.978	4.657.542
V22	680.699	4.657.599
V23	680.494	4.657.604
V24	679.677	4.657.274
V25	678.297	4.658.836
V26	678.897	4.659.701

Las coordenadas U.T.M. (huso 30) de los aerogeneradores serán las siguientes:

PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA Gurrea de Gállego. HUESCA		COORDENADAS ETRS89 HUSO 30 (N)	
AEROGEN.	MODELO	X	Y
SPTR-001	GE164 5,263 MW 148 mHH	680.693	4.658.832
SPTR-002	GE164 5,263 MW 148 mHH	681.016	4.659.205
SPTR-003	GE164 5,263 MW 148 mHH	681.877	4.658.236

Cada uno de estos aerogeneradores está conectado a su correspondiente transformador instalado en la parte superior de la torre del mismo.

Los transformadores de cada turbina se conectarán con la subestación eléctrica por medio de circuitos eléctricos. Estos circuitos son trifásicos y van enterrados en zanjas dispuestas a lo largo de los caminos del parque.

Se ha diseñado una red de caminos de acceso al parque y de interconexión entre las turbinas. Se han utilizado principalmente los caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias. El trazado de los caminos tiene aproximadamente una longitud de 5 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 100 m y la pendiente máxima al 10 % para permitir el acceso de los transportes de los aerogeneradores y las grúas de montaje.

Junto a cada aerogenerador es preciso construir una plataforma de maniobras necesaria para la ubicación de grúas y trailers empleados en el izado y montaje del aerogenerador.

7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

A continuación, se detallan las características técnicas del aerogenerador GE164:

ROTOR

Diámetro rotor	164 m
Área barrida	21124m ²
Velocidad de Rotación	12 rpm

PALAS

Material	Material compuesto de fibra de vidrio infusionado en resina epoxy.
Longitud total	82 m
Cuerda de la pala	4.5 m

CARCASA – CONO

Material	Composite de matriz orgánica reforzado con fibra de vidrio
----------	--

TORRE

Tipo	Tronco-cónica tubular
Material	Acero al carbono estructural
Tratamiento superficial	Pintada
Altura del buje	148 m

PESOS APROXIMADOS

Peso góndola	172 t
Peso rotor completo	94 t

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL

El objetivo de la red de caminos es la de proporcionar un acceso hasta los aerogeneradores, 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 afectación al medio. Además, se primarán las soluciones en desmonte frente a las de terraplén y procurando alcanzar un movimiento de tierras compensado (entre los volúmenes de desmonte y los de terraplén).

El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de los vehículos de montaje y de mantenimiento de los aerogeneradores y la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino y las plataformas constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio en su estado natural, por lo que éste no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos o para acopio de materiales.

Para la instalación y mantenimiento del Parque Eólico es preciso realizar una Obra Civil que cumpla las prescripciones técnicas del Tecnólogo y contemple los siguientes elementos:

- Red de viales del Parque Eólico
- Plataformas para montaje de los aerogeneradores
- Cimentación de los aerogeneradores
- Zanjas para el tendido de cables subterráneos
- Obras de drenaje

7.2.1 RED DE VIALES

El acceso al parque eólico se realiza desde la carretera CV-811 que une las localidades de Gurrea de Gállego con Marracos, pedanía del municipio de Las Quintanillas

Los viales que comunican los aerogeneradores entre sí y con los viales de acceso al parque se superponen en su mayor parte con el trazado caminos agrícolas existentes, aproximadamente 3.520 m, siendo tan solo necesario definir nuevos trazados en los ramales de acceso último a cada aerogenerador, aproximadamente 1.472 m.

Todos los viales del parque eólico tienen que cumplir unas especificaciones mínimas que se establecen a continuación:

CRITERIOS DE DISEÑO DE VIALES	
ESPECIFICACIÓN / <i>Specifications</i>	GE
TRAZADO EN PLANTA / <i>HORIZONTAL ALIGNMENT</i>	
Radio Mínimo / <i>Minimum radius</i>	100 m
TRAZADO EN ALZADO / <i>VERTICAL ALIGNMENT</i>	
	≤ 10 % Material granular

Pendientes Máximas <i>Maximum gradients</i>	Alineación Recta <i>Straight</i>	≤ 14 %	Pavimento hormigón
	Alineación Curva <i>Curve</i>	≤ 8 %	Material granular
		≤ 10 %	Pavimento hormigón
Pendientes Máx Marcha Atrás <i>Maximum gradients in reverse</i>	General	≤ 6 %	
	Vehículos Cargados	≤ 2 %	
Acuerdos Verticales / <i>Vertical curve</i>	Parámetro Kv	≥ 1100	
SECCIÓN TRANSVERSAL / <i>CROSS SECTION</i>			
Anchura Vial / <i>Roadway width</i>		6,00 m	Bombeo 2 % (transversal incline)
Espesor Firme <i>Layer thickness</i>	Rodadura (CBR80)	20 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
	Base (CBR60)	20 cm	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / <i>GEOTECHNICAL PARAMETERS</i>			
Espesor Tierra Vegetal / <i>Topsoil thickness</i>		40 cm	
Taludes / <i>Slopes</i>	Desmonte / <i>Excavation</i>	1H/1V	A confirmar en el proyecto constructivo
	Terraplén / <i>Embankment</i>	3H/2V	

En aquellos caminos existentes cuyas dimensiones lo permitan, las obras se limitarán a realizar un acondicionamiento de los mismos para que puedan ser usados por camiones tipo “Góndola”, que son los que transportarán las piezas necesarias para la construcción del parque. Este acondicionamiento permitirá el transporte de los equipos a instalar, así como una facilidad de acceso a la zona, de la cual se verán beneficiados tanto los responsables del parque, en las labores de mantenimiento, como los propietarios de parcelas de la zona que verán cómo son mejorados los accesos.

En los caminos existentes, tras el paso de los transportes se extenderá una capa de firme de 20 cm para regularizar y arreglar cualquier desperfecto ocasionado.

Para realizar el acondicionamiento de la plataforma de los viales se han tenido en cuenta las especificaciones formuladas anteriormente. La anchura de la plataforma será de 6.8 metros.

La primera actuación necesaria será la de desbroce y rebaje del terreno natural, retirando la capa de tierra vegetal, que se ha considerado tiene un espesor medio de 40 cm. Se procura mantener la rasante al menos 10 cm por encima del terreno actual, salvo en algún tramo específico donde puede ser necesario realizar un movimiento de tierras de mayor entidad, impuesto por los requerimientos exigidos a las rasantes.

Por lo que se refiere a la sección estructural del firme, estará constituida por una primera capa de 20 cm de zahorra sobre la que se extenderá una segunda capa de 20 cm espesor de zahorra artificial, compactadas hasta el 98 % del Proctor Modificado. Esta configuración de firme deberá ser confirmada con el geotécnico y un estudio de firmes.

Como se ha indicado anteriormente, el radio mínimo de curvatura utilizado en el proyecto es de 100 m. Debido a las dimensiones de los vehículos que transportan las palas, algunas curvas es necesario dotarlas de sobreanchos para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreanchos dependen del radio de la curva y se generan a partir de la especificación de transporte de del Tecnólogo.

En este proyecto para los sobreanchos de curvas y zonas libres de obstáculos para el vuelo de la pala se ha simulado un transporte con una dimensión igual a la longitud de pala, radio de giro de las ruedas posteriores 30° y altura de punta de pala 3 m e interior de 0.5 m.

Se precisará un movimiento de tierras en los caminos para alcanzar el perfil longitudinal y transversal proyectado, con los volúmenes reflejados en la siguiente tabla:

VIALES	
Longitud	4.991,71 m
<i>Adecuación de existentes</i>	3.520 m
<i>Nueva construcción</i>	1.472 m
Superficie Ocupada	33.970,75 m2
<i>Desbroce Tierra Vegetal</i>	4.588,30 m3
Desmonte	6.636,20 m3
Terraplén	7.833,90 m3
<i>Desmonte - Terraplén</i>	-1.197,70 m3
Firmes	
Mb	0,00 m2
Hf	0,00 m3
Base	7.451,60 m3
Subbase	3.123,60 m3

Como se observa en la tabla, el volumen de terraplén necesario es superior al volumen de desmonte, por lo que se deberá aportar material necesario de otros tajos de la obra, préstamo o cantera.

La tierra vegetal desbrozada será almacenada en lugar apropiado. Cuando finalice la obra, dicha tierra será extendida en los taludes que haya sido necesario crear.

Las excavaciones se realizarán con talud 1/1, y los terraplenes con talud 3/2. Estos últimos taludes estarán tratados con sistemas de hidrosiembra si así lo determinan los informes ambientales

Las pendientes transversales de la explanada serán del 2% desde el eje hacia los extremos de la misma, en toda la longitud de los caminos, mientras que las cunetas para drenaje serán de tipo "V" con una anchura de 1 m, una profundidad de 0,5 m y taludes 1/1.

Los viales, a su paso por las áreas de maniobra, deben ser solidarios a éstas para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso.

7.2.2 ÁREAS DE MANIOBRA

El objeto de las áreas de maniobra es permitir los procesos de descarga y ensamblaje, así como el posicionamiento de las grúas para posteriores izados de los diferentes elementos que componen el aerogenerador.

Las plataformas de montaje se sitúan junto a la cimentación del aerogenerador, y se encuentran a la misma cota de acabado de la cimentación. Son esencialmente planas y horizontales.

Todas las plataformas del parque eólico tienen que cumplir unas especificaciones mínimas que se establecen a continuación:

CRITERIOS DE DISEÑO DE PLATAFORMAS			
ESPECIFICACIÓN / <i>Specifications</i>	GE		
Dimensiones / <i>Dimensions</i>	Según croquis adjunto		
PENDIENTES / <i>GRADIENTS</i>			
Plataforma / <i>Platform</i>	0%		
Área de montaje de celosías <i>Crane jib assembly area</i>	≥ -2 %		
	≤ +8 %		
SECCIÓN TRANSVERSAL / <i>CROSS SECTION</i>			
Espesor Firme <i>Layer thickness</i>	Rodadura (CBR80)	20 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
	Base (CBR60)	30 cm	
	Geomalla	NO	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / <i>GEOTECHNICAL PARAMETERS</i>			
Espesor Tierra Vegetal / <i>Topsoil thickness</i>		40 cm	
Taludes / <i>Slopes</i>	Desmonte / <i>Excavation</i>	1H/1V	A confirmar en el proyecto constructivo
	Terraplén / <i>Embankment</i>	3H/2V	
Capacidad portante <i>Minimum bearing capacity</i>	Crane pad	300 kN/m ²	Según Especificación
	Resto Plataforma	200 kN/m ²	

Las plataformas se diseñan mediante un desbroce de tierra vegetal y una posterior compactación del terreno natural para poder dar un asiento firme a grúas y transportes.

La sección estructural del firme, estará constituida por una primera capa de 30 cm de zahorra sobre la que se extenderá una segunda capa de 20 cm espesor de zahorra artificial, compactadas hasta el 98 % del Proctor Modificado. Esta configuración de firme deberá ser confirmada con el geotécnico y un estudio de firmes.

Las áreas construidas sobre terraplenes deberán obtener un Proctor Modificado del 98% y sus taludes de terraplén serán tratados mediante sistemas de hidrosiembra si así lo determinan los informes ambientales

Se ha intentado que la excavación a realizar en todas ellas sea la mínima y por lo tanto el impacto de las mismas sea reducido.

Se precisará un movimiento de tierras en las áreas para alcanzar las características señaladas, con los siguientes volúmenes:

PLATAFORMAS		
Superficie Ocupada	31.645,83	m2
<i>Desbroce Tierra Vegetal</i>	12.668,53	m3
Desmonte	3.868,41	m3
Terraplén	24.185,39	m3
<i>Desmonte - Terraplén</i>	-20.316,98	m3
Firmes		
Base	5.505,76	m2
Subbase	8.390,90	m3

Como se observa en la tabla, el volumen de terraplén necesario es superior al volumen de desmonte, por lo que se deberá de aportar material necesario de otros tajos de la obra, préstamo o cantera.

7.2.3 CIMENTACIONES

La cimentación de los aerogeneradores se realizará mediante una zapata de hormigón armado con la geometría, dimensiones y armado según las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. El cálculo y diseño de la cimentación no es objeto de este proyecto.

En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se diseñará para conseguir una buena relación peso/resistencia al vuelco. Los aerogeneradores estarán cimentados mediante zapata de planta circular de las dimensiones indicadas en los planos, sobre la que se construirá un pedestal macizo de hormigón de planta también circular. En dicho pedestal irá enclavada la jaula de pernos de conexión entre zapata y torre. El hormigonado de la zapata completa (losa + pedestal) se realizará en una única fase.

El acceso de los cables al interior de la torre se realiza a través de tubos embebidos en la peana de hormigón.

Una vez hecha la excavación para la cimentación con las dimensiones adecuadas, se procederá al vertido de una solera de hormigón de limpieza, en un espesor mínimo de 0,10 m por m², se dispondrá el acero y se nivelará la jaula de pernos por medio de espárragos de nivelación. Se recalca la necesidad de una total precisión en el posicionado y nivelado referido, el cual deberá ser comprobado mediante nivel óptico, no admitiéndose ningún desvío respecto del posicionamiento teórico en dicha comprobación. Ya nivelado, se procederá al hormigonado. Tanto la zapata como el pedestal serán de hormigón armado.

Durante el hormigonado de la cimentación se tomarán probetas del hormigón en número suficiente para realizar, en un laboratorio independiente, los ensayos de resistencia establecidos

El hueco circundante al pedestal se rellenará con material procedente de la excavación o de prestado con densidad mayor o igual a 1,8 Tn/m³.

En cualquier caso, las cotas del borde superior de la cimentación reflejadas en proyecto habrán de confrontarse mediante replanteo en obra. La cota del borde superior de la cimentación será siempre el del punto de la circunferencia de la losa de la cimentación que tenga la cota más baja de toda la circunferencia sobre el terreno natural. Una vez definida la cota se tomará ésta como referencia para la excavación del pozo de la

cimentación. Siempre primará la cota de referencia detectada en obra frente a lo reflejado en proyecto.

Una vez efectuadas las excavaciones, es necesario inspeccionar las condiciones del terreno de apoyo para confirmar sus adecuadas características, como la homogeneidad, y en caso necesario recomendar los ensayos adicionales de comprobación que pudieran requerirse. En el caso de capas subverticales o fuertemente inclinadas deberá hacerse la verificación sin excepción, por un profesional geotécnico.

7.2.4 ZANJAS

Las zanjas para cables de media tensión discurrirán paralelas a los caminos del parque siempre que sea posible, por un lateral y con el eje a una distancia determinada dependiendo si el vial va en terraplén o desmante.

Las zanjas que discurran adjuntas a un vial diseñado en terraplén deberán trazarse al pie del mencionado terraplén. Las zanjas que discurran en desmante deberán evaluarse si puede llevarse por la parte alta del desmante o por el contrario es necesario colocarla entre el pie del firme y el inicio de la cuneta.

Para el trazado de las zanjas se ha elegido el criterio de compatibilizar un correcto funcionamiento eléctrico con un bajo coste económico y la protección de la propia zanja. Esta combinación de criterios ha dado lugar a un trazado que intenta minimizar el número de cruces de los caminos de servicio, y a su vez tiene una baja afección tanto al medio ambiente como a los propietarios de las fincas por las que transcurre.

La sección tipo de las zanjas puede verse en el Plano - Secciones Tipo zanjas. Sus características son las siguientes:

	Anchura (m)
1 terna	0,60
2 ternas	0,60

Zanja en tierra:

La profundidad de excavación mínima es de 1,1 m y su anchura de 0,60.

En todos los casos en los que las zanjas discurran por terreno agrícola, tendrán un recubrimiento mínimo de 100 centímetros para que no queden accesibles a los arados.

Sobre el fondo de excavación se coloca un lecho de arena de 10 cm de espesor y sobre éste los cables de media tensión. Los cables serán recubiertos, a su vez, con 20 cm de arena y sobre ésta se colocará una placa de PVC de protección. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación compactadas al 98% P.N. colocándose una baliza de señalización a una cota de 50 cm por encima de la placa de PVC

Zanja en cruces o por viales:

La profundidad de excavación será de 1,40 o 2,10 m y la anchura de 0,70 m. Sobre un lecho de 5 cm de hormigón HM-20 se colocarán los tubos de Ø 250 mm, que serán recubiertos de hormigón HM-20 hasta la cota -0,80 m. El resto de la zanja se rellenará con tierras seleccionadas

procedentes de la excavación y compactadas al 98% P.N. colocándose una baliza de señalización 45 cm por encima del prisma de hormigón.

Se resumen las mediciones correspondientes a las zanjas:

(4) SECCIÓN										
LONGITUD	EXCAVACIÓN	ARENA	RELLENO	TESTIGO	CINTA	SUPERFICIE	HORMIGÓN	TUBO Ø250	TUBO Ø90	
(m)	(m3)	(m3)	(m3)	(m)	(m)	(m2)	(m3)	(m)	(m)	
5.412,00	4.908,32	277,56	2.869,91	1.542,00	5.412,00	3.634,20	1.760,85	7.740,00	7.740,00	
1TERNA	1.132,0	747,12	203,76	543,36	1.132,00	1.132,00	679,20	0,00	0,00	0,00
2 TERNAS	410,0	270,60	73,80	196,80	410,00	410,00	246,00	0,00	0,00	0,00
1T_HORMIGONADA	3.670,0	3.596,60	0,00	1.926,75	0,00	3.670,00	2.569,00	1.669,85	7.340,00	7.340,00
1T_CRUCES CHE	200,0	294,00	0,00	203,00	0,00	200,00	140,00	91,00	400,00	400,00

7.2.5 OBRAS DE DRENAJE

Cuando el camino discurre en desmonte, para la evacuación de las aguas de escorrentía y la infiltrada del firme de estos caminos, se ha previsto cunetas laterales a ambos márgenes de los mismos de la sección, con las dimensiones que se indican en el plano de secciones tipo.

Las dimensiones de las cunetas son de 1,00 m de anchura y 0,50 m de profundidad, con taludes 1/1.

En los puntos bajos relativos de la plataforma, se disponen obras de paso diseñadas con tubo de hormigón prefabricado o PVC de diámetros variables según las necesidades de caudales a desaguar.

Se evitará que el agua recogida por las cunetas se infiltre en las capas de firme, para lo cual se realizará la evacuación del agua de las mismas mediante los siguientes mecanismos:

- Puntos de paso de desmonte a terraplén

El agua discurrirá por las pendientes naturales del terreno hacia los cauces del mismo. Se evitará que el agua de las cunetas erosione los terraplenes, para lo cual se prolongarán aquellas hasta la base de los mismos.

- Insuficiencia de sección de cuneta

En estos puntos la evacuación se consigue mediante la construcción de pozos que recogen las aguas provenientes de las cunetas y son conducidas posteriormente a través de la obra de fábrica transversal. Estos pasos se realizarán mediante tubos de 40, 60, 80 o 100 cm de diámetro según los casos.

Estas obras consisten en un colector de hormigón o PVC, revestido de hormigón en masa, de tipo sencillo, como se muestra en el Plano de Secciones tipo.

7.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico hibridación Santa Patricia consta de 3 aerogeneradores modelo del tipo GE164 o similar limitados a 5,263 MW. Tienen una altura de buje de 148 metros, diámetro de rotor de 164 y se encuentran ubicados en el término municipal de Gurrea de Gállego, en la provincia de Huesca. La potencia total instalada será de 15.79 MW.

Los componentes principales de la instalación eléctrica parque eólico son:

SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN

Centros de transformación 690 v/30 kV

El centro de transformación del aerogenerador es un sistema que integra:

- Transformador de 5500 kVAs trifásico seco.
- Autoválvulas instaladas en el lado de 30 kV del transformador.
- Cables de media tensión para unión de celda y transformador.
- Celda de 36 kV con una protección del transformador por medio de interruptor automático, un seccionador en carga y varios seccionadores de puesta a tierra.
- Set de cables de tierra para unión de las celdas de media tensión y tierra.

Red colectora de media tensión.

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos, con cables de 150, 240 y 630 mm² en aluminio, UNE RHZ1 18/30 kV, enlazando las celdas de cada aerogenerador con las celdas de 30 kV de la subestación. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50mm² en cobre desnudo, que une los aerogeneradores con la SET.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de M.T., se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control del Parque Eólico.

SISTEMA DE TIERRAS

El sistema de puesta a tierra será único para la totalidad del Parque Eólico, incluyendo el Parque Intemperie A.T. / M.T. de enlace o evacuación de energía. Estará compuesto por la red de tierras dispuesta sobre la zanja y por la puesta a tierra individual de los aerogeneradores

SISTEMA DE CONTROL DEL PARQUE EÓLICO

El control y gestión del parque (hardware y software) se realizará mediante el sistema de control SCADA suministrado por el Tecnólogo. Las comunicaciones entre los aerogeneradores del parque eólico y de la subestación donde se instalará un centro de control del Parque se realizarán con fibra óptica monomodo, que deberá ser apta para instalación intemperie y con cubierta no metálica antirroedores, con capacidad de operación remota. Se instalará un cable de fibra óptica para cada uno de los circuitos de media tensión.

7.3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIA TENSIÓN DEL PARQUE EÓLICO

Los elementos del sistema de media tensión del parque eólico objeto de estudio son:

- Centros de transformación.
- Red colectora de media tensión.

El sistema eléctrico de M.T. (30kV), cumplirá las siguientes características eléctricas fundamentales:

Tensión nominal	30 kV
Tensión más elevada del material	36 kV
Tensión de ensayo a impulso	170 kV Cr.
Tensión de ensayo a 50Hz	70 kV efíc
Intensidad de cortocircuito de corta duración (1s)	≥ 20 KA Cr
Valor de cresta de la corriente de cortocircuito	≥ 50 KA Cr
Régimen de neutro	Neutro a través de impedancia
Duración de cortocircuito (máxima)	0,25 (desconexión automática)

7.4 MODIFICACIONES EN LA SUBESTACIÓN

7.4.1 INSTALACIÓN EXISTENTE

La energía generada en el sistema de hibridación formado por el Parque Fotovoltaico Santa Patricia y el Parque eólico Hibridación Santa Patricia, se evacuará a través de la subestación existente denominada Subestación Augustus 30/220 kV.

Actualmente la parte de la subestación correspondiente al Parque Fotovoltaico Santa Patricia cuenta con 2 celdas de línea, 1 celda de protección del transformador 30/132 kV, 1 celda de protección de batería de condensadores y 1 celda de protección para el transformador de SSAA 30/0,4 kV.

Los TI de las protecciones del interruptor de las celdas de línea son de 300-600A.

Los interruptores son de 630A 36kV.

7.4.2 REQUISITOS PARA LA HIBRIDACIÓN

Para poder realizar la conexión del parque eólico, es necesario tener dos puntos de medida y de tensión disponibles y diferenciados, uno para los contadores de medida fiscal y otro para los sistemas de control que hay que instalar nuevos.

En cuanto a los contadores fiscales, hay que cumplir los siguientes requisitos:

- La medida debe discretizar entre el Parque Fotovoltaico y el Parque eólico, para ello se deberán ubicar los transformadores de corriente para medida fiscal antes de que se sumen las contribuciones de ambas plantas. El esquema habitual considera realizar la medida entre las celdas de línea de cada una de las plantas y la celda de trafo.
- La medida de intensidad tiene que hacerse a través de un devanado de clase 0,2s, este devanado no puede emplearse para otra función diferente a la medida fiscal y debe ser precintado.
- La medida de tensión tiene que hacerse a través de un devanado de clase 0,2, no puede emplearse para otra función diferente a la medida fiscal y debe ser precintado.

En cuanto a los sistemas de control, hay que cumplir los siguientes requisitos:

- La medida de intensidad ha de discretizar las medidas de ambas plantas.
- La medida de intensidad tiene que hacerse a través de un devanado de clase 0,2s.
- La medida de tensión tiene que hacerse a través de un devanado de clase 0,2.

7.4.3 MODIFICACIONES EN LA SUBESTACIÓN

Se plantea la instalación de unos nuevos transformadores de intensidad en el embarrado de la celda de la batería de condensadores con el objeto de medir exclusivamente la energía del Parque Fotovoltaico.

Para la conexión del parque eólico se instalará una nueva celda de línea al lado de la celda de transformador.

Dados los requisitos anteriores para la hibridación del parque fotovoltaico con el parque eólico, es necesaria la instalación de los siguientes nuevos elementos:

- 2 juegos de TIs con mínimo 2 devanados clase 0,2s entre las celdas de línea y la celda de trafo.
- 1 TT con mínimo 1 devanado clase 0,2 en la celda de trafo.
- 1 Nueva celda de línea para la línea procedente del parque eólico.

Las características principales de cada uno de estos equipos son las siguientes:

Transformadores de Intensidad en barras principales:

Nuevos transformadores de intensidad a incluir en barras principales, para realizar la medida individualizada del parque fotovoltaico y del parque eólico.

-Tensión nominal	30 kV
-Relación de transformación	300-600/5-5 A
-Potencia de precisión	10 VA – 10 VA

-Clase de precisión

cl. 0.2s – cl. 0,5

Transformadores de tensión en celda del trafo:

Nuevos transformadores de tensión a incluir en la celda de trafo, para realizar la medida individualizada de cada módulo.

-Tensión nominal	30 kV
-Relación de transformación	33:√3/0,110: √3 kV
-Potencia de precisión	10 VA
-Clase de precisión	cl. 0.2

• **Nueva Celda de protección de línea M.T. parque eólico**

La nueva celda de protección a instalar en la subestación de la línea procedente del parque eólico será metálica prefabricada de interior, con embarrado aislado sólidamente con pantalla semiconductor y con corte en SF6, 36 kV-1.250 A-25kA (3s), conteniendo:

- Interruptor automático en SF6, 36 kV-630 A-25kA
- 3 T.I. relación de transformación 300-600/5–5 A y secundarios con clases y potencias de precisión según indicado en los esquemas unifilares adjuntos.
- Seccionador de P.a.T.
- Testigo de presencia de tensión para llegada de líneas colectoras.

8 AFECCIONES

8.1 PATRIMONIO. DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL. DEPARTAMENTO DE PRESIDENCIA, INTERIOR Y CULTURA. GOBIERNO DE ARAGÓN

Separata informativa.

9 CONCLUSION

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Eólico Santa Patricia y sus infraestructuras de evacuación, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Octubre 2025



José Luis Ovelleiro Medina.
Ingeniero Industrial.
Colegiado nº. 1.937

Al Servicio de la Empresa:
Inproin 2004, S.L.
B-71485247

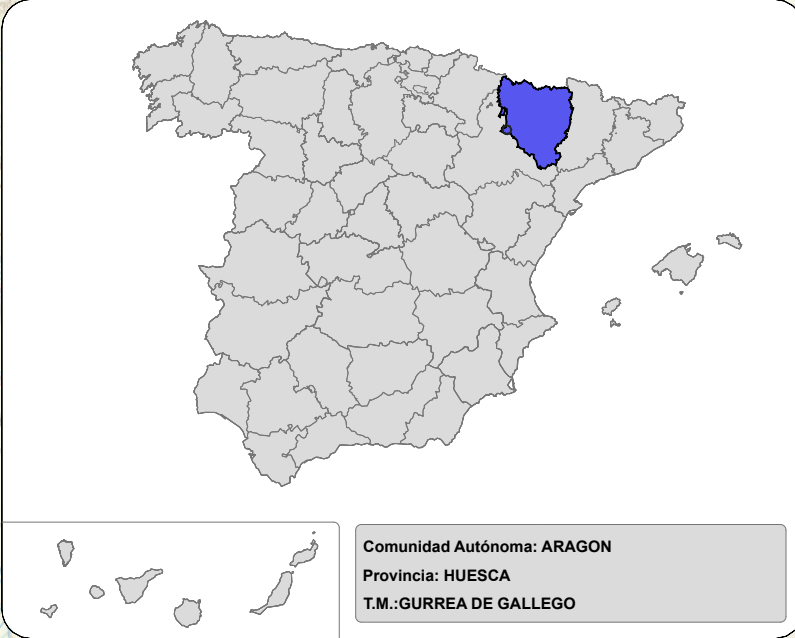
DOCUMENTO 02. PLANOS

ÍNDICE

3425164-3303-010_SITUACION

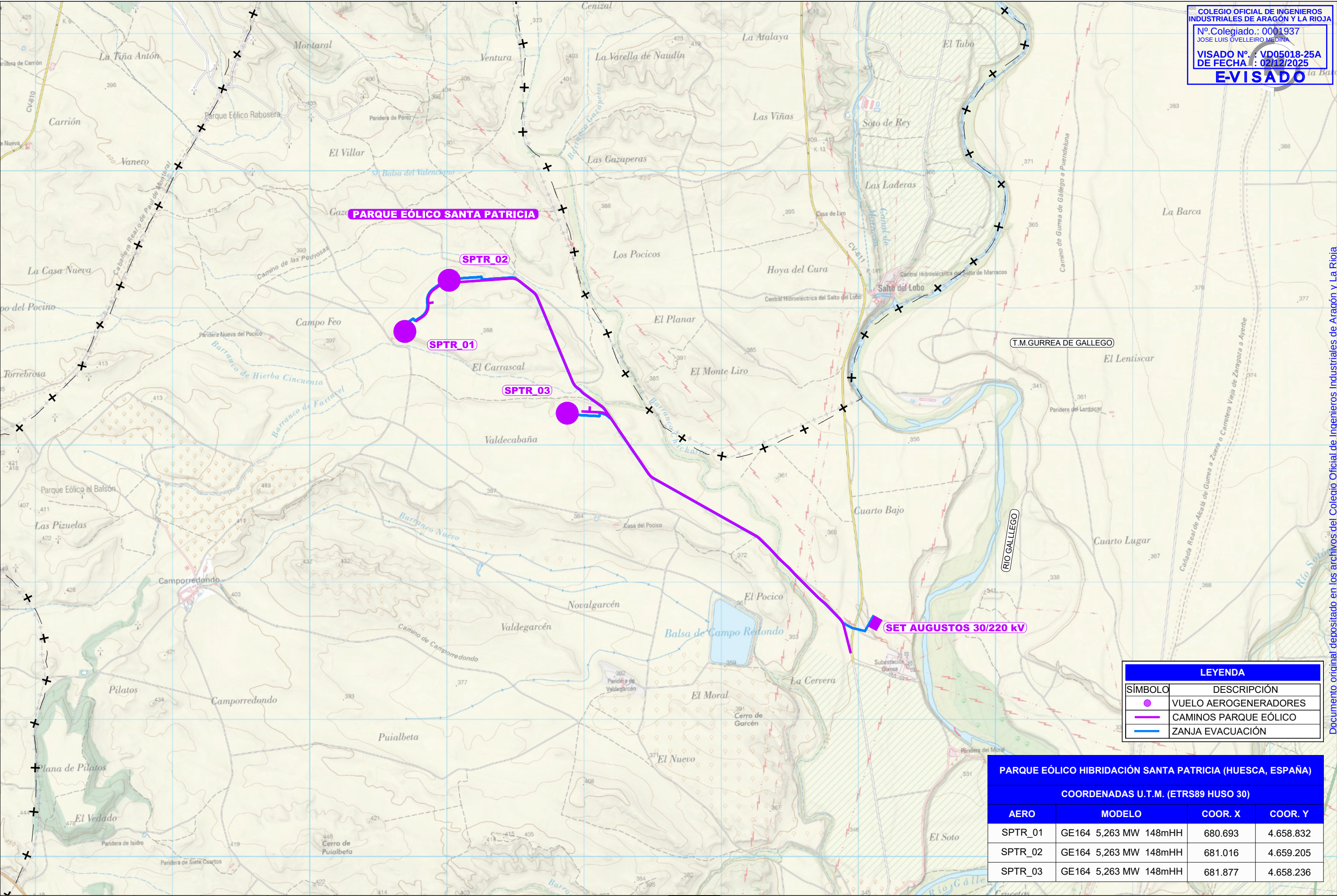
3425164-3303-020_EMPLAZAMIENTO

3425164-3303-040_PLANTA GENERAL



VERTICE	COORD. X	COORD. Y
V01	679.113	4.659.566
V02	680.533	4.660.592
V03	681.143	4.660.724
V04	681.033	4.659.512
V05	682.107	4.659.291
V06	682.507	4.658.349
V07	682.994	4.658.054
V08	683.033	4.657.152
V09	682.942	4.656.945
V10	682.783	4.657.030
V11	682.594	4.657.092
V12	682.568	4.656.944
V13	682.318	4.657.004
V14	682.097	4.657.120
V15	681.990	4.657.112
V16	681.997	4.657.165
V17	681.662	4.657.216
V18	681.215	4.657.301
V19	681.242	4.657.406
V20	681.058	4.657.460
V21	680.978	4.657.542
V22	680.699	4.657.599
V23	680.494	4.657.604
V24	679.677	4.657.274
V25	678.297	4.658.836
V26	678.897	4.659.701

	PROYECTO PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA T.M. GURREA DE GÁLLEGO (HUESCA)			FORMATO A3
	AUTOR  INGENIERIA Y PROYECTOS	FIRMA DEL INGENIERO  (AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937	TÍTULO SITUACIÓN	ESCALA 1:50.000
	PLANO Nº 3425164-3303-010		Nº HOJAS 1 de 1	REVISIÓN A



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0001937
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
VISADO Nº.: VD05018-25A
DE FECHA.: 02/12/2025
E-VISADO

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VUELO AEROGENERADORES
	CAMINOS PARQUE EÓLICO
	ZANJA EVACUACIÓN

PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA (HUESCA, ESPAÑA)				
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)				
AERO	MODELO	COORD. X	COORD. Y	
SPTR_01	GE164 5,263 MW 148mHH	680.693	4.658.832	
SPTR_02	GE164 5,263 MW 148mHH	681.016	4.659.205	
SPTR_03	GE164 5,263 MW 148mHH	681.877	4.658.236	

A	SEP. 2025	E.R.M.	J.M.R.	J.L.O.	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PRIMERA EMISIÓN
					DESCRIPCIÓN

P.E. SANTA PATRICIA

CLIENTE

T.M. GURREA DE GÁLLEGO

PROYECTO

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA T.M. GURREA DE GÁLLEGO (HUESCA)

AUTOR

INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO

JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO

EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº

3425164-3303-020

Nº HOJAS

1 de 1

FORMATO

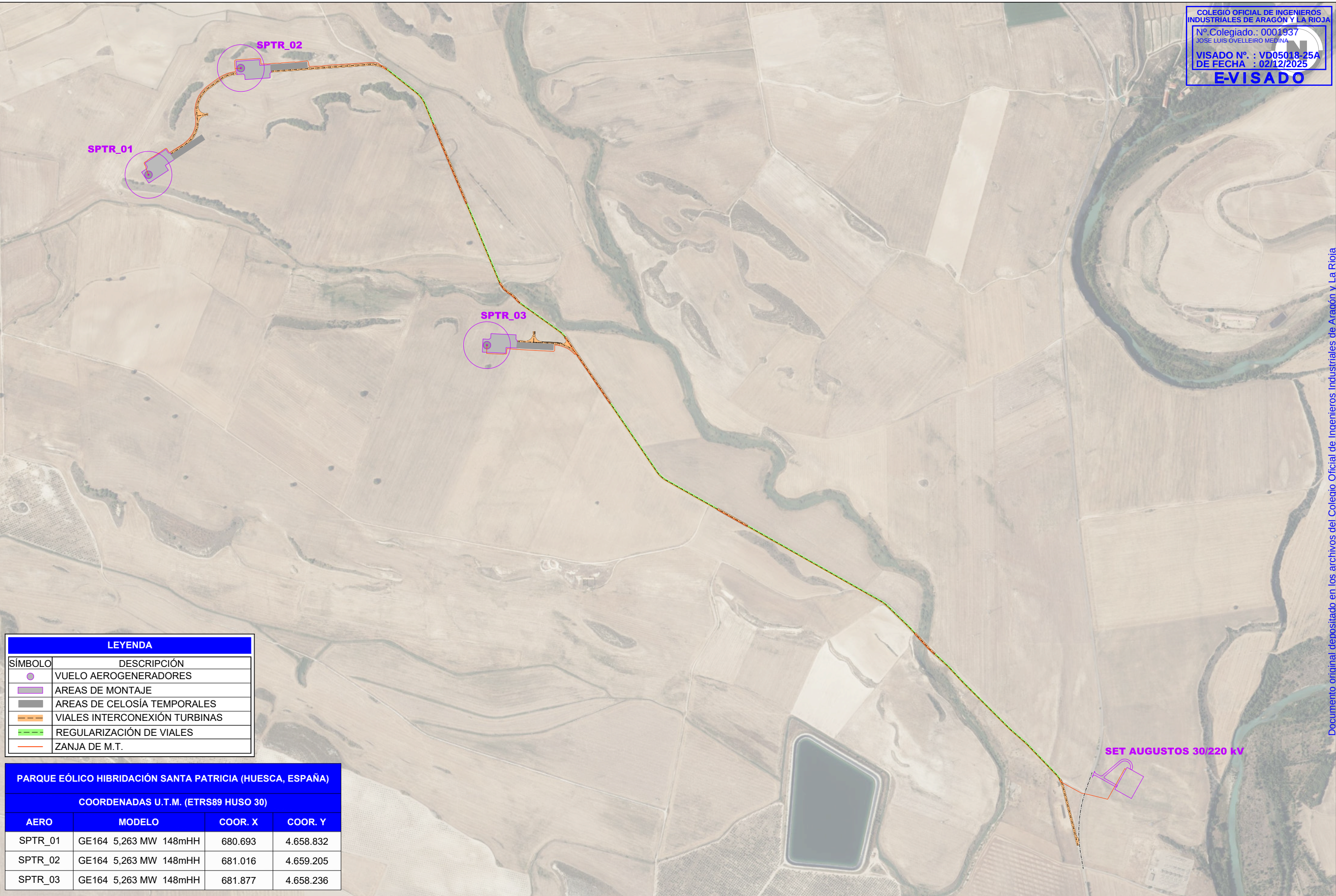
A3

ESCALA

1:25.000

REVISIÓN

A



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VUELO AEROGENERADORES
	AREAS DE MONTAJE
	AREAS DE CELOSÍA TEMPORALES
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	REGULARIZACIÓN DE VIALES
	ZANJA DE M.T.

PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA (HUESCA, ESPAÑA)					
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)					
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y		
SPTR_01	GE164 5,263 MW 148mHH	680.693	4.658.832		
SPTR_02	GE164 5,263 MW 148mHH	681.016	4.659.205		
SPTR_03	GE164 5,263 MW 148mHH	681.877	4.658.236		

A	SEP. 2025	E.R.M.	J.M.R.	J.L.O.	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	PRIMERA EMISIÓN DESCRIPCIÓN

P.E. SANTA PATRICIA

CLIENTE

PROYECTO

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARQUE EÓLICO HIBRIDACIÓN SANTA PATRICIA T.M. GURREA DE GÁLLEGO (HUESCA)

FORMATO

A3

AUTOR

FIRMA DEL INGENIERO

TÍTULO

PLANTA GENERAL

ESCALA

1:12.000

PLANO Nº

Nº HOJAS

REVISIÓN

3425164-3303-040

1 de 1

A

INGENIERIA Y PROYECTOS

(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937