



Encargado por:

**ENERLAND ESPAÑA**

C/ Bilbilis, Nº18, Nave A04. 50197. Zaragoza

# PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II

SEPARATA PARA AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
(AFECCIÓN A RED DE ABASTECIMIENTO)

TT.MM. de Bardallur y Zaragoza. ZARAGOZA

Junio 2023

N.º REF.: 342302802-330502

REVISIÓN	N.º INTERNO	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
A	330	19/06/2023	Primera versión	J.C.R.	J.M.R.	J.L.O.



**INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL**

C/Alhemas 6. 31500 – Tudela (Navarra)

Tel: +00 34 976 432 423

CIF:B50996719

## ÍNDICE SEPARATA

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. PLANOS

## DOCUMENTO 01. MEMORIA

## ÍNDICE

1	OBJETO Y ALCANCE .....	3
2	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	4
3	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE.....	6
3.1	DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	8
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	10
3.2.1	RED DE VIALES.....	11
3.2.2	ÁREAS DE MANIOBRA.....	12
3.2.3	CIMENTACIONES .....	13
3.2.4	ZANJAS .....	13
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO.....	13
3.4	ESTACIÓN TRANSFORMADORA 30/15 kV "P.E. SANTA MARTA II" .....	14
3.4.1	UBICACIÓN .....	14
3.4.2	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA INSTALACIÓN .....	15
4	AFECCION A RED ABASTECIMIENTO .....	17
4.1	AFECCIÓN 2.1. CRUCE SUBTERRÁNEO DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN .....	17
5	CONCLUSION .....	18



## 1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente Separata es informar al **Ayuntamiento de Zaragoza** sobre las afecciones de las instalaciones del parque eólico Santa Marta I, en los términos municipales de Bardallur y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

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:

<b>Nombre Parque</b>	<b>Santa Marta II</b>
<b>Titular</b>	ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 21, S.L.
<b>Términos Municipales</b>	Bardallur, Zaragoza
<b>Potencia instalada</b>	15 MW
<b>Aerogenerador</b>	SG170 (5 MW-3 UD)
<b>Altura Buje</b>	135 m
<b>Red Media Tensión</b>	30 kV

El promotor del presente proyecto es:

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 21, S.L.

CIF: B-99562787

Domicilio: C\ Bilbilis, N°18, Nave A04

50197, Zaragoza

El alcance del proyecto engloba los trabajos de 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 Santa Marta II se llevará en un único circuito de Media Tensión Subterráneo en 30 kV hasta la SET del PFV Santa Marta II, de este modo se aprovechará la propia infraestructura eléctrica existente del PFV Santa Marta II hasta el POI en la SET Utebo.

## 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 aprueba la 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.

### 3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 21, S.L. es el promotor del Parque Eólico Santa Marta II. El parque eólico afecta a los términos municipales de Bardallur y Zaragoza en la provincia de Zaragoza.

El acceso al parque eólico Santa Marta II se realiza desde A-2, aprovechando un acceso existente junto a una gasolinera.

El parque eólico consta de 3 aerogeneradores SG170 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 MW, estando formado por 3 aerogeneradores modelo del tipo SG170 o similares. Tienen una altura de buje de 135 metros, diámetro de rotor de 170 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

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

POLIGONAL PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II		
Zaragoza, Bardallur. ZARAGOZA		
VÉRTICE	COORDENADAS	
	ETRS89 HUSO 30 (N)	
	X	Y
V01	651.407	4.616.190
V02	653.452	4.618.531
V03	655.390	4.616.742
V04	654.991	4.614.268
V05	653.873	4.614.872
V06	653.259	4.614.693
V07	652.221	4.615.486

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

PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II		COORDENADAS	
Zaragoza, Bardallur. ZARAGOZA		ETRS89 HUSO 30 (N)	
AEROGEN.	MODELO	X	Y
STMII-01	SG170 5 MW 135 mHH	653.391	4.614.999
STMII-02	SG170 5 MW 135 mHH	653.337	4.615.764
STMII-03	SG170 5 MW 115 mHH	652.654	4.615.379

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 1,2 kilómetros con un acceso de 13,3 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 15 % 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.

### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES

A continuación, se detallan las características técnicas del aerogenerador SG170:

Rotor	
Type	3-bladed, horizontal axis
Position	Upwind
Diameter	170 m
Swept area	22,698 m <sup>2</sup>
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt	6 degrees

Blade	
Type	Self-supporting
Blade length	83,5 m
Max chord	4.5 m
Aerodynamic profile	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
Surface gloss	Semi-gloss, < 30 / ISO2813
Surface color	Light grey, RAL 7035 or

Aerodynamic Brake	
Type	Full span pitching
Activation	Active, hydraulic

Load-Supporting Parts	
Hub	Nodular cast iron
Main shaft	Nodular cast iron
Nacelle bed frame	Nodular cast iron

Nacelle Cover	
Type	Totally enclosed
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Generator	
Type	Asynchronous, DFIG

Grid Terminals (LV)	
Baseline nominal power	6.0MW/6.2 MW
Voltage	690 V
Frequency	50 Hz or 60 Hz

Yaw System	
Type	Active
Yaw bearing	Externally geared
Yaw drive	Electric gear motors
Yaw brake	Active friction brake

Controller	
Type	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA system	MySite360

Tower	
Type	Tubular steel / Hybrid
Hub height	100m to 165 m and site-specific
Corrosion protection	
Surface gloss	Painted
Color	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Operational Data	
Cut-in wind speed	3 m/s
Rated wind speed	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed	25 m/s
Restart wind speed	22 m/s

Weight	
Modular approach	Different modules depending on restriction

## TORRE DE MEDICIÓN

Con la finalidad de obtener detalles del recurso eólico en el emplazamiento del parque y validar la operación de los aerogeneradores, es preciso contar con información suficiente sobre las características de los vientos en la zona, y para ello se instalará una torre de medición anemométrica, que se conectará al equipo de servicios auxiliares de la turbina más cercana a través de zanja y enviará la información al sistema de control del parque por medio de la red de fibra óptica directamente hasta la subestación.

La práctica habitual es tomar medidas de viento a la altura del buje de la máquina, por lo que, en este caso, en el que está previsto la instalación de máquinas del rango de 5.0 MW con torre de 135 m, se precisará que alguna de las medidas se refiera a esa altura.

Gracias a estas torres se obtendrá información sobre la velocidad y la dirección del viento a diferentes alturas sobre el terreno y de la densidad del aire en el emplazamiento mediante el registro de la presión atmosférica y la temperatura.

La torre, autosoportada, será de base cuadrada y estará formada por tramos de 3 metros de altura, un tramo base de 3 metros y un tramo de punta de ajuste que alcanzan los metros de altura de buje.

A media altura y en punta, se disponen los soportes de los instrumentos de medida (un anemómetro y una veleta en cada altura), cableados hasta el armario de control, situado en la parte inferior de la torre y a una altura que permite su fácil utilización.

El sistema va dotado, además, de un pararrayos en cobre con terminación en cono, con objeto de proteger a la torre y a sus instrumentos contra las descargas atmosféricas. Dicho pararrayos va conectado a tierra a través de la red de puesta a tierra del parque.

También la torre está balizada conforme a la legislación vigente en materia de señalizaciones en construcciones de altura.

La correcta medición del viento es fundamental para un aprovechamiento eólico económico en una ubicación determinada. Es por ello que en las torres de medición se utilizan instrumentos de alta precisión.

El anemómetro realizado en policarbonato, consta de 3 cazoletas y está dotado de sistemas de protección contra el polvo y el desgaste, contando además con rodamientos de teflón lubricados a vida. Envía al sistema de registro una forma de onda de frecuencia proporcional a la velocidad del viento. La veleta de policarbonato, está dotada de sistemas de protección contra el polvo y el desgaste, contando además con rodamientos de bolas lubricados a vida. Envía al sistema de registro una tensión en CC según la dirección del viento.

Los instrumentos dispuestos en la torre generan una información eólica (dirección y velocidad de viento) que se muestrea en tiempo real y se envía al sistema de control, de este modo podremos comparar la velocidad registrada en la torre de medida de parque con la de cada uno de los aerogeneradores.

### 3.2 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



### 3.2.1 RED DE VIALES

El acceso al parque eólico Santa Marta II se realiza desde A-2, aprovechando un acceso existente junto a una gasolinera.

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 de vías pecuarias y caminos agrícolas existentes, siendo tan solo necesario definir nuevos trazados en los ramales de acceso último a cada aerogenerador.

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

CRITERIOS DE DISEÑO DE VIALES			
ESPECIFICACIÓN / Specifications	GAMESA	D3120697_003 SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands.pdf	
TRAZADO EN PLANTA / HORIZONTAL ALIGNMENT			
Radio Mínimo / Minimum radius		100 m	
TRAZADO EN ALZADO / VERTICAL ALIGNMENT			
Pendientes Máximas Maximum gradients	Alineación Recta Straight	≤ 10 %	Material granular
		≤ 15 %	Pavimento hormigón
	Alineación Curva Curve	≤ 7 %	Material granular
		≤ 10 %	Pavimento hormigón
Pendientes Máx Marcha Atrás Maximum gradients in reverse	General	≤ 6 %	
	Vehículos Cargados	≤ 2 %	
Acuerdos Verticales / Vertical curve	Parámetro Kv	≥ 1000	
SECCIÓN TRANSVERSAL / CROSS SECTION			
Anchura Vial / Roadway width		6,00 m	
Espesor Firme Layer thickness	Rodadura (CBR80)	20 cm	A confirmar en el proyecto constructivo
	Base (CBR60)	20 cm	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / GEOTECHNICAL PARAMETERS			
Espesor Tierra Vegetal / Topsoil thickness		30 cm	
Taludes / Slopes	Desmonte / Excavation	1H/1V	A confirmar en el proyecto constructivo
	Terraplén / Embankment	3H/2V	

### 3.2.2 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>	GAMESA	D3120697_003 SGRE ON SG 6.6-170 Site Roads and Hardstands.pdf	
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>	≥ -3 %		
	≤ +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)	20 cm	
	Geomalla	NO	
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS / <i>GEOTECHNICAL PARAMETERS</i>			
Espesor Tierra Vegetal / <i>Topsoil thickness</i>		30 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 <sup>2</sup>	Según Especificación
	Resto Plataforma	200 kN/m <sup>2</sup>	

### 3.2.3 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.

### 3.2.4 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 desmonte.

## 3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL PARQUE EÓLICO

El parque eólico Santa Marta II consta de 3 aerogeneradores modelo del tipo SG170 o similar de 5.0 MW. Tienen una altura de buje de 135 metros, diámetro de rotor de 170 y se encuentran ubicados en los términos municipales de Bardallur y Zaragoza, en la provincia de Zaragoza. La potencia total instalada será de 15 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 6500 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 mm<sup>2</sup> 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 1x50mm<sup>2</sup> 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.

## 3.4 ESTACIÓN TRANSFORMADORA 30/15 kV “P.E. SANTA MARTA II”

Para la evacuación de la energía generada por el parque eólico Santa Marta II se llevará un único circuito de Media Tensión Subterráneo en 30 kV hasta la nueva instalación eléctrica denominada “ESTACIÓN TRANSFORMADORA 30/15 kV P.E. SANTA MARTA II”. Dicha instalación será utilizada tanto para la evacuación de la energía generada del mencionado Parque Eólico “P.E. SANTA MARTA I” como del Parque Eólico “P.E. SANTA MARTA II”. Desde este punto y mediante sendas líneas subterráneas de 15 kV (una por cada parque a ejecutar) hasta las cercanías de los parques fotovoltaicos Santa Marta I y Santa Marta II, donde conectarán cada una de ellas en su correspondiente punto de medición conjunto (P.E. y P.F.V) del Centro de Transformación de cada parque fotovoltaico (PFV Santa Marta I y PFV Santa Marta II), para finalmente el conjunto de cada una de las evacuaciones conectar con la subestación SET Utebo en el nivel de Media Tensión en 15 kV.

### 3.4.1 UBICACIÓN

La estación transformadora estará emplazada en el término municipal de Zaragoza, provincia de Zaragoza y consiste en el siguiente elemento:

- Estación Transformadora 30/15 kV “P.E. SANTA MARTA II” de evacuación de dos parques eólicos, contará con unas dimensiones aproximadas de 25 metros de ancho x 35,75 metros de longitud.

Las coordenadas UTM de las cuatro esquinas de la estación son:

ESTACIÓN TRANSFORMADORA 30/15 kV P,E, SANTA MARTA II. T.M. DE ZARAGOZA (ZARAGOZA)		
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
V1	661.198,09	4.618.800,68
V2	661.221,74	4.618.774,27
V3	661.203,34	4.618.757,80
V4	661.179,69	4.618.784,21

La estación transformadora estará constituida en dos niveles de tensión, un primer nivel a 30 kV de llegada de las líneas de cada parque, y otro nivel de tensión de 15 kV de conexión a la siguiente instalación; ambos niveles se materializarán, en sendos parques interiores a 30 kV y 15 kV para cada parque eólico.

Estos parques estarán ubicados dentro de dos casetas de celdas (una para cada parque eólico) donde se alojarán las celdas de 30 kV y 15 kV.

Las funciones y composición de cada uno de ellos, consisten esquemáticamente en:

#### Parque de interior colector a 30 kV:

- Recepciona cada una de las líneas colectoras de M.T., procedentes de la interconexión de los centros de transformación de cada uno de los parques eólicos, recogiendo la energía generada.
- Dispone de celdas de maniobra y protección para las líneas de M.T citadas; para la batería de condensadores y transformador de servicios auxiliares.
- Se prevé una celda análoga para la protección del transformador de potencia, lado 30 kV.

Además, se tienen otros elementos como:

- Transformador de Servicios Auxiliares
- Batería de Condensadores
- Cuadros de protecciones, control, medida, servicios auxiliares, telemando y comunicaciones.
- Cables de potencia, control y maniobra.
- Instalación de puesta a tierra.

#### Parque de interior 15 kV:

- Tiene como función conectar con las siguientes instalaciones eléctricas (CT PFV SANTA MARTA I y CT PFV SANTA MARTA II).
- Dispone de celdas para la protección del transformador de potencia, lado 15 kV.

### 3.4.2 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA INSTALACIÓN

Tal y como se ha indicado anteriormente, la estación transformadora estará compuesta por dos parques interiores de 30 kV y 15 kV.

Se atenderán los siguientes datos, los cuales corresponden a cada nivel de tensión.

## MAGNITUDES ELÉCTRICAS

Como criterios básicos de diseño se adoptarán las siguientes magnitudes eléctricas:

### Parque 30 kV

Tensión nominal .....	30 kV
Tensión más elevada para el material (Ve).....	36 kV
Neutro.....	Reactancia
Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz).....	25 kA
Tiempo de extinción de la falta .....	1 seg
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a frecuencia industrial .....	70 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo .....	170 kV
Línea de fuga mínima para aisladores .....	900 mm (25 mm/kV)

### Parque 15 kV

Tensión nominal .....	15 kV
Tensión más elevada para el material (Ve).....	17,5 kV
Neutro.....	Rígido a tierra
Intensidad de cortocircuito trifásico .....	25 kA
Tiempo de extinción de la falta .....	1 seg
Nivel de aislamiento:	
a) Tensión soportada a frecuencia industrial .....	38 kV
b) Tensión soportada a impulso tipo rayo .....	95 kV
Línea de fuga mínima para aisladores .....	437,50 mm (25 mm/kV)

## 4 AFECCION A RED ABASTECIMIENTO

La zanja del parque eólico cruza una tubería existente que comunica el embalse de La Loteta con Zaragoza.

AFECCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Afección 2.1	Cruce subterráneo de la red de M.T. con Tubería (X=655608 Y=4617487)

### 4.1 AFECCIÓN 2.1. CRUCE SUBTERRÁNEO DE ZANJA DE MEDIA TENSIÓN

Para la ejecución del cruzamiento se propone la realización de un cruce subterráneo, de forma que los cables estén siempre a una profundidad mínima de 0,5m respecto al fondo de la tubería.

## 5 CONCLUSION

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

Junio 2023



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

Al Servicio de la Empresa:  
Ingeniería y Proyectos Innovadores, S.L.  
B-50996719



## DOCUMENTO 02. PLANOS

## ÍNDICE

342302802-3303-010\_SITUACION  
342302802-3303-020\_EMPLAZAMIENTO  
342302802-3303-040\_PLANTA GENERAL  
342302802-3303-041\_AFECCIONES  
342302802-3303-414\_SECCIONES TIPO ZANJAS

FICHEROS	COMUNIDAD	PAGINA DESCARGA	FECHA	URL WEB
AFECCIONES	ARAGON (ZARAGOZA)	IDEA ARAGON	JUNIO 2023	<a href="https://idearagon.aragon.es/visor/#">https://idearagon.aragon.es/visor/#</a>
AFECCIONES	ARAGON (ZARAGOZA)	VISOR INAGA	JUNIO 2023	<a href="https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor_inagageo.xhtml">https://aplicaciones.aragon.es/inagisweb/visor_inagageo.xhtml</a>
AFECCIONES (PARQUES Y FV)	ARAGON (ZARAGOZA)		JUNIO 2023	<a href="https://datos.gob.es/es/catalogo/a02002834-datos-de-energias-renovables-en-aragon-idearagon">https://datos.gob.es/es/catalogo/a02002834-datos-de-energias-renovables-en-aragon-idearagon</a>
AFECCIONES (PARQUES Y FV)	ARAGON (ZARAGOZA)		JUNIO 2023	<a href="https://mpt.gob.es/delegaciones_gobierno/delegaciones/aragon/proyectos-ci/expedientes-renovables.html">https://mpt.gob.es/delegaciones_gobierno/delegaciones/aragon/proyectos-ci/expedientes-renovables.html</a>
CATASTRO	ARAGON (ZARAGOZA)	OFICINA VIRTUAL DEL CATASTRO	ENERO 2023	<a href="https://www.sedecatastro.gob.es/">https://www.sedecatastro.gob.es/</a>
50000	ARAGON (ZARAGOZA)	CNIG	JUNIO 2023	<a href="https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp">https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp</a>
25000	ARAGON (ZARAGOZA)	CNIG	JUNIO 2023	<a href="https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp">https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp</a>
ORTOFOTO	ARAGON (ZARAGOZA)	CNIG	JUNIO 2023	<a href="https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp">https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp</a>
CARTOGRAFIA	ARAGON (ZARAGOZA)			













PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II (ZARAGOZA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETR589 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COORD. X	COORD. Y
STMI-01	SG170 5 MW 135 mH	653.391	4.614.999
STMI-02	SG170 5 MW 135 mH	653.337	4.615.764
STMI-03	SG170 5 MW 115 mH	652.654	4.615.379

JUNIO 2023 R.P.A.  
 FECHA DIBUJOS  
 CLAVE

  
**ENERLAND**





[illegible]



Diagrama de un corte transversal de una carretera que muestra la reposición de terreno y la construcción de una base y subbase para una pista de 6 metros de ancho. El diagrama indica una cota de terreno superior, una zona de reposición de terreno de 300 cm de espesor, una base de 500 cm de espesor, una subbase de 200 cm de espesor y una capa de 100 cm de espesor. Se muestran también las curvas de nivel y la zona de drenaje.

Diagrama de un muro de retención con relleno de tierra y vegetación. El muro tiene una altura total de 1100 cm. La parte superior es de 300 cm de altura y se la llama "REPOSICIÓN TERRENO". La parte inferior es de 800 cm de altura y contiene una capa de 200 cm de espesor con vegetación (árboles y arbustos). La base del muro tiene una anchura de 600 cm. Hay una zona de 200 cm de anchura en la base. Las etiquetas 1 a 7 indican diferentes partes del muro y el terreno.

Diagrama de un muro de contención con reposición de terreno. El muro tiene una altura total de 1100 cm, dividida en 7 niveles. El nivel 1 es la zona superior de reposición de terreno (300 cm). Los niveles 2-4 son de reposición de terreno (500 cm). El nivel 5 es la zona de reposición de terreno (200 cm). El nivel 6 es la zona de reposición de terreno (200 cm). El nivel 7 es la zona de reposición de terreno (100 cm). El muro tiene una anchura total de 900 cm, con una zona de reposición de terreno de 200 cm a cada lado.

Diagrama de un muro de retención con sus componentes y dimensiones:

- 1:** Señala la línea superior del terreno original.
- 2:** Señala la línea superior del terreno reemplazado.
- 3:** Señala la cara exterior del muro.
- 4:** Señala la cara interior del muro.
- 8:** Señala la zona de drenaje (grava).
- 5:** Señala la base del muro.
- 7:** Señala la zona de cimentación.

Dimensiones y detalles:

- Alturas:** 200, 200, 200 (total 600).
- Anchuras:** 100, 250, 100 (total 450).
- Etiquetas:** REPOSICIÓN TERRENO, ∇ COTA TERRENO.

\*El tendido de los cables unipolares, formará en trebol, sujeto con cinta de PVC cada 1,5m.

▽ COTA TERRENO

REPOSICIÓN FIRME

1

2

3

4

5

6

7

8

300

450

600

1400

50

175

350

175

700

≥800

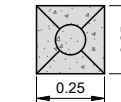
Este diagrama muestra un detalle de la zona de reposición firme. El título es "REPOSICIÓN FIRME". El diagrama está dividido en tres secciones horizontales. La sección superior (1) es una capa de 300 mm de espesor. La sección intermedia (2) es una capa de 450 mm de espesor, con una altura total mínima de 800 mm. La sección inferior (3) es una capa de 600 mm de espesor. La sección más inferior (4) es una capa de 50 mm de espesor. Las dimensiones horizontales son 175 mm, 350 mm y 175 mm, con un ancho total de 700 mm. Las dimensiones verticales son 300 mm, 450 mm, 600 mm y 50 mm, con una altura total mínima de 1400 mm. El diagrama incluye una leyenda con 8 ítems: 1. Capa superior; 2. Capa intermedia; 3. Capa inferior; 4. Capa base; 5. Línea de separación; 6. Línea de separación; 7. Línea de separación; 8. Línea de separación. El diagrama también muestra una línea de terreno con la etiqueta "COTA TERRENO".

Technical cross-section diagram of a drainage system. The diagram shows a central drainage area with a sloped bottom and a layer of "REPOSICIÓN FIRME" (firm replacement) above it. The drainage area contains three circular manholes, each with a blue cone-shaped structure inside. The entire system is surrounded by a green cross-hatched area representing the ground. Dimensions are provided for various layers and components.




Key components and dimensions:

- Top Layer:** Labeled "REPOSICIÓN FIRME".
- Ground Level:** Indicated by a triangle symbol and the text "COTA TERRENO".
- Vertical Dimensions (from top to bottom):**
  - 300 (Thickness of the top layer)
  - ≥2800 (Minimum thickness of the firm replacement layer)
  - 450 (Thickness of the layer below the firm replacement)
  - 1400 (Total height of the drainage area)
  - 600 (Height of the drainage area from the bottom of the firm replacement layer)
  - 50 (Thickness of the bottom layer)
- Horizontal Dimensions (from left to right):**
  - 175 (Width of the left side of the drainage area)
  - 325 (Width of the first manhole section)
  - 325 (Width of the second manhole section)
  - 175 (Width of the right side of the drainage area)
  - 1000 (Total width of the drainage area)
- Manholes:** Three circular manholes are shown, each containing a blue cone-shaped structure. The manholes are labeled with numbers 1 through 8.

**HITO DE SEÑALIZACION  
ALZADO**



- LOS HITOS IRAN SITUADOS CADA 50 m Y EN LOS CAMBIOS DE DIRECCION DE LAS ZANJAS
- EN LOS EMPALMES SE PONDRAN TANTOS HITOS COMO EMPALMES HAYA Y DE COLOR DIFERENTE A LOS OTROS

						P.E. SANTA MARTA II	<div>CLIENTE</div> <div></div>	PROYECTO			PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)	FORMATO	A3	
								AUTOR	<div> INGENIERIA Y PROYECTOS</div>	<div>FIRMA DEL INGENIERO</div> <div></div>	TÍTULO	SECCIONES TIPO ZANJAS	ESCALA	1:25
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL									
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN									

▽ FONDO CURSO DE AGUA

REPOSICIÓN TERRENO

1

2

3

4

5

6

7

8

300

200

≥ 1500

950

600

50

2100

175

350

175

700

▽ FONDO CURSO DE AGUA

REPOSICIÓN TERRENO

1

2

3

4

5

6

7

8

300

200

≥1500

950

2100

600

50

175

350




175

700

[illegible]

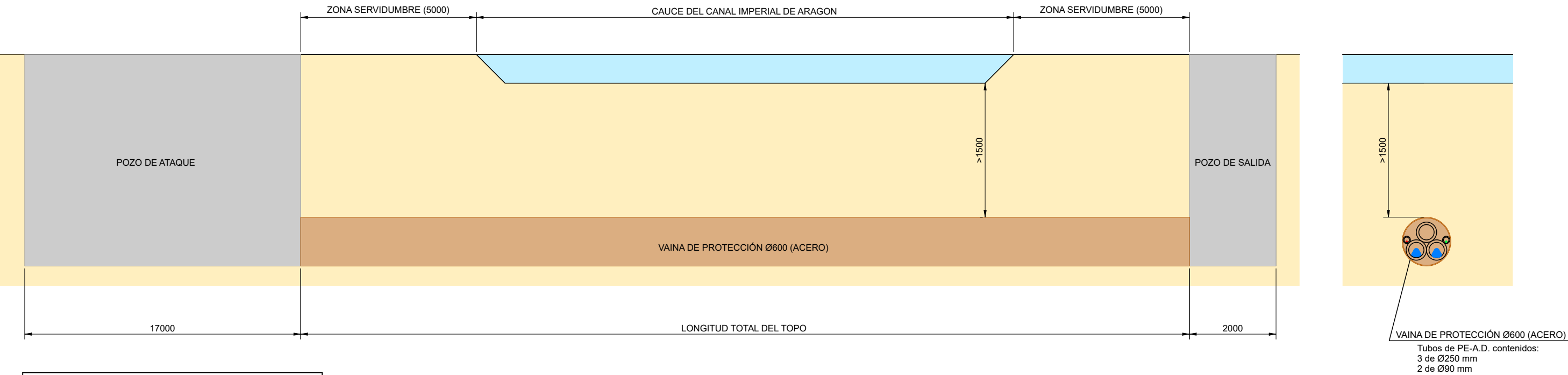
NOTAS	
LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE LOS CRUCES CON CARRETERAS, CURSOS DE AGUA, GASODUCTOS... SE AJUSTARÁ SEGÚN CONDICIONADO DEL ORGANISMO COMPETENTE , PARA ELLO SE DEBERÁ PEDIR AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE	

[illegible][illegible]

						P.E. SANTA MARTA II	CLIENTE 	PROYECTO PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA) FORMATO A3	
									AUTOR  FIRMA DEL INGENIERO  TÍTULO SECCIONES TIPO ZANJAS ESCALA 1:25
									PLANO Nº 342302802-3303-414 Nº HOJAS 02 de 04 REVISIÓN A
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL				
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN				

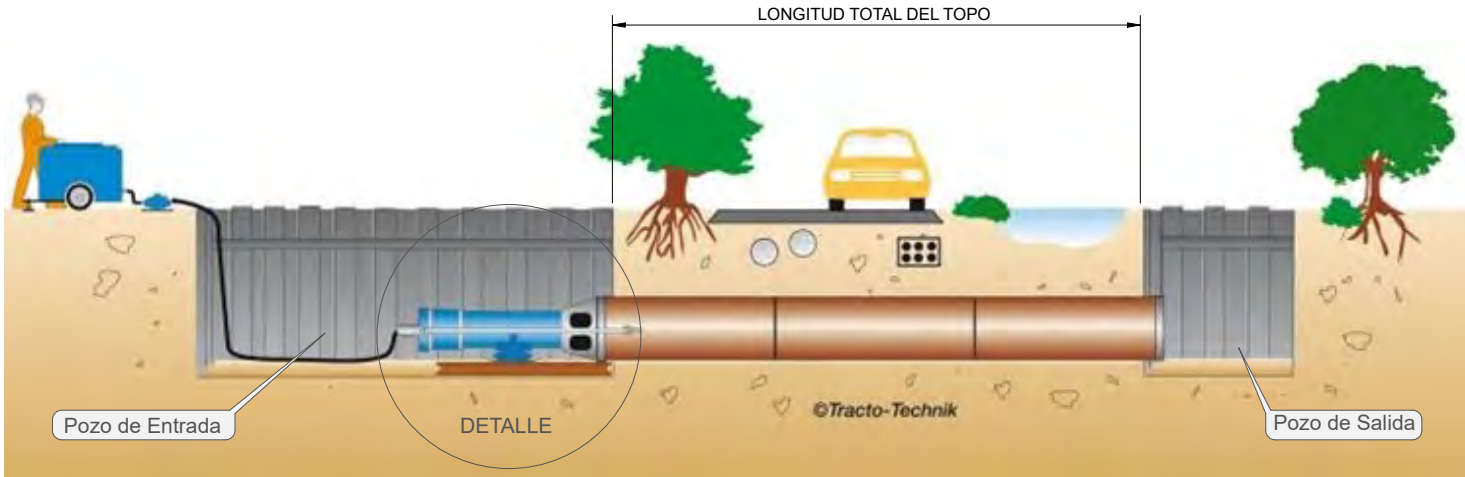


SECCION TIPO CRUCE CANAL IMPERIAL DE ARAGON MEDIANTE HINCA

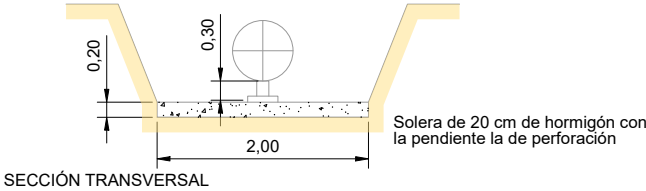
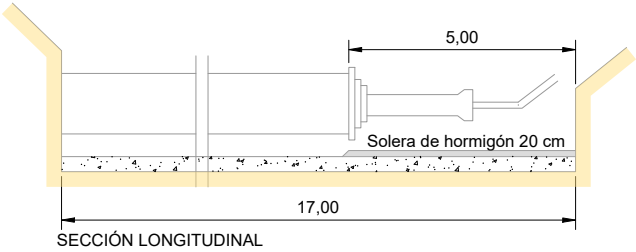


**NOTAS**

LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE LOS CRUCES CON CARRETERAS, CURSOS DE AGUA, GASODUCTOS... SE AJUSTARÁ SEGÚN CONDICIONADO DEL ORGANISMO COMPETENTE , PARA ELLO SE DEBERÁ PEDIR AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE

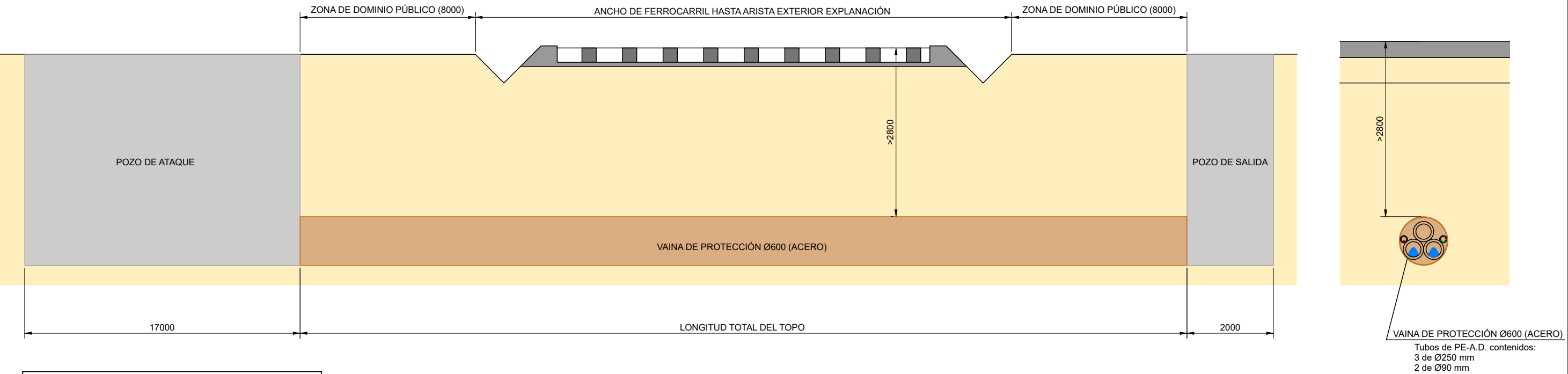


DETALLE DE FOSO DE ATAQUE PARA HINCA DE TUBO DE ACERO Ø < 800mm



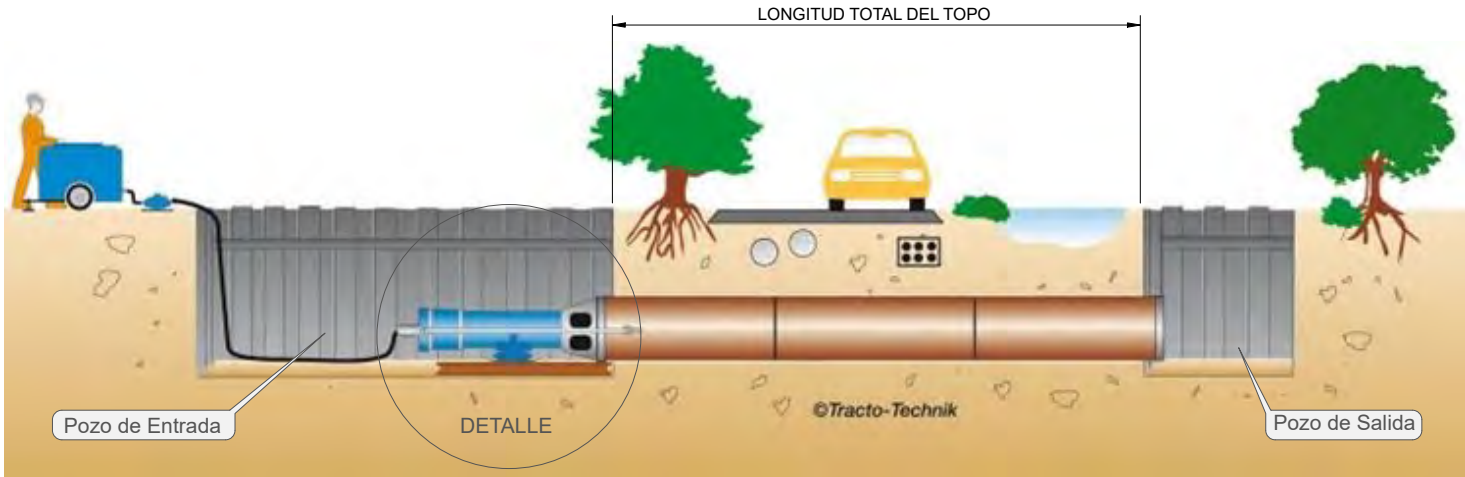
						P.E. SANTA MARTA II	<div>CLIENTE</div> <div></div>	PROYECTO	PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)			FORMATO	A3		
									AUTOR	<div><div>FIRMA DEL INGENIERO</div></div>	TÍTULO		SECCIONES TIPO ZANJAS	ESCALA	1:50
											PLANO Nº	Nº HOJAS	REVISIÓN		
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL										
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN										
									(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELHEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937	342302802-3303-414	03 de 04	A			

SECCION TIPO CRUCE FERROCARRIL MADRID-BARCELONA MEDIANTE HINCA

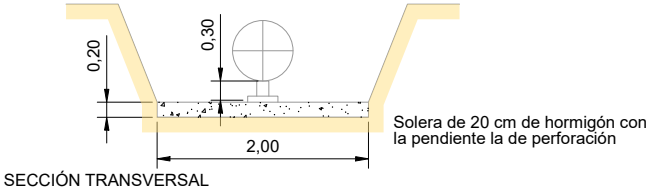
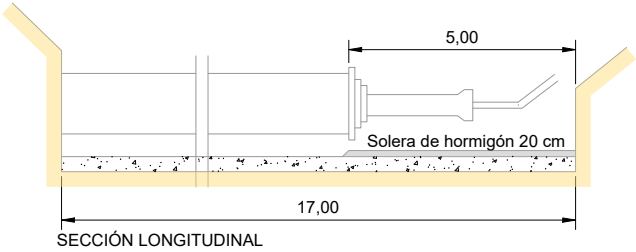


NOTAS

LA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE LOS CRUCES CON CARRETERAS, CURSOS DE AGUA, GASODUCTOS... SE AJUSTARÁ SEGÚN CONDICIONADO DEL ORGANISMO COMPETENTE , PARA ELLO SE DEBERÁ PEDIR AUTORIZACIÓN CORRESPONDIENTE



DETALLE DE FOSO DE ATAQUE PARA HINCA DE TUBO DE ACERO Ø < 800mm



						P.E. SANTA MARTA II	<div>CLIENTE</div> <div></div>	PROYECTO	PARQUE EÓLICO SANTA MARTA II TT.MM. BARDALLUR Y ZARAGOZA (ZARAGOZA)			FORMATO	A3		
									AUTOR	<div></div> <div><small>FIRMA DEL INGENIERO</small> </div> <div><small>(AL SERVICIO DE LA EMPRESA) JOSE LUIS OVELHEIRO MEDINA Colegiado n.º 1.937</small></div>	TÍTULO		SECCIONES TIPO ZANJAS	ESCALA	1:50
									PLANO Nº	342302802-3303-414		Nº HOJAS	04 de 04	REVISIÓN	A
A	JUNIO 2023	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	EMISIÓN INICIAL										
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN										