

Encargado por:

Río Ebro Renovables S.L.

CIF: B99527905

Domicilio: Avenida Academia General Militar 52,
50015 Zaragoza



ANTEPROYECTO PARQUE EÓLICO LOMBAS II

SEPARATA AYTUNTAMIENTO DE SAN ADRIÁN

Términos Municipales de Azagra y San Adrián. Comunidad Foral de Navarra

Septiembre 2022

DOCUMENTO 341831804-311502

REVISIÓN	N.º INTERNO	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
1	310	Noviembre 2020	Primera versión del anteproyecto	J.M.R..	J.M.R.	J.L.O.
2	311	Septiembre 2022	Modificación de posiciones	J.M.R..	J.M.R.	J.L.O.



INGENIERIA Y PROYECTOS INNOVADORES SL

C/Rosa Chacel 8, Local. 50018 – Zaragoza

Tel: +00 34 976 432 423

CIF: B50996719

ÍNDICE SEPARATA

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. PLANOS

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTOS

DOCUMENTO 01. MEMORIA

ÍNDICE

1	OBJETO Y ALCANCE	3
2	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
3	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE	7
3.1	DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	8
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL	9
3.2.1	RED DE VIALES.....	10
3.2.2	ÁREAS DE MANIOBRA.....	12
3.2.3	CIMENTACIONES.....	13
3.2.4	ZANJAS	14
3.2.5	OBRAS DE DRENAJE	15
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
4	RELACION DE PARCELAS AFECTADAS.....	17
5	CONCLUSION.....	19

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente Separata es la descripción de las afecciones al termino municipal de San Adrián debidas a la construcción del parque eólico Lombas II, en los términos municipales de San Adrian y Azagra, en la Comunidad Foral de Navarra.

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

Nombre Parque	Lombas II
Titular	Río Ebro Renovables S.L.
Termino Municipal	San Adrian y Azagra
Potencia instalada	21,3 MW
Aerogenerador	SG-170 (potencia 7.100 MW)
Altura Buje	100 m
Nº Aerogeneradores	3
Red Media Tensión	30 kV

Con este proyecto se pretende obtener autorización administrativa previa y de construcción según los condicionantes del Decreto Foral 56/2019 del Gobierno de Navarra.

El promotor del presente proyecto es:

Promotor: Río Ebro Renovables S.L.

- CIF: B99527905
- Domicilio a efectos de notificaciones en Avenida Academia General Militar 52, 50015 de Zaragoza

El alcance del proyecto engloba los trabajos de viales, zanjas, 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 “Lombas II” se propone la construcción de una subestación eléctrica transformadora 220/30 kV denominada “LOMBAS”, desde donde se evacuará mediante una línea aérea de 220 kV hasta la subestación “LA CANTERA” propiedad de varios promotores y que conectará con la subestación de “LA SERNA” de Red Eléctrica España (REE).

Las instalaciones eléctricas de evacuación de los parques eólicos están formadas por las siguientes:

1.- Subestación Lombas 30/220 kV: Nueva subestación colectora, situada en el término municipal de Azagra, que tiene como misión elevar mediante transformadores elevadores al nivel de 220 kV la energía procedente de los parques eólicos y evacuar dicha energía mediante una línea aérea de 220 kV.

2.- Línea Aérea de Alta Tensión de 220 kV Lombas – SET La Cantera: Nueva línea aérea de alta tensión doble circuito que se encargará de transportar la energía eléctrica desde la nueva subestación Lombas hasta la subestación La Cantera. La línea se diseña de doble circuito en previsión de su futura utilización por este u otros promotores

2.1.- Circuito 1 para evacuación de los parques eólicos Lombas I, Lombas II y El Espinar. Comprende el tramo entre el pórtico de la subestación Lombas hasta el apoyo nº 7 de la LAAT 220 kV Subestación Valtierra Renovables - Subestación La Cantera. Este tramo tiene una longitud total de unos 22,5 km de los cuales 2 km discurren de manera subterránea. El conductor entre el apoyo 7 y la subestación La Cantera ya se encuentra ejecutado. Este c tiene una longitud total de 35 km aproximadamente.

2.2.- Circuito 2 incluido en el diseño para facilitar la evacuación conjunta de otras instalaciones que presenten trazados coincidentes con la línea de evacuación de los citados parques.

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.

NAVARRA

- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.
- Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE

Río Ebro Renovables S.L., es el promotor del Parque Eólico Lombas II. La instalación del parque eólico afecta en los términos municipales de San Adrián y Azagra, en la Comunidad Foral de Navarra.

El acceso se realiza a través de la carretera NA-653, en el punto kilométrico pk 1+250, aprovechando el camino existente en el margen derecho de la carretera.

El parque eólico consta de 3 aerogeneradores 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.

Los aerogeneradores a instalar en este parque corresponden al modelo SG-170 siendo todos ellos de una potencia nominal de 7100 kW. La tecnología OptimaFlex de Siemens Gamesa ofrece un rango de potencia flexible, que se adapta a las necesidades de cada proyecto. Los aerogeneradores tienen una altura de buje de 100 metros, diámetro de rotor de 170 metros y tres palas con un ángulo de 120° entre ellas.

Las coordenadas U.T.M. (**huso 30-ETRS89**) de los aerogeneradores serán las siguientes:

PARQUE EÓLICO LOMBAS II		COORDENADAS ETRS89 HUSO 30 (N)	
AEROGEN.	MODELO	X	Y
LOMBII01	SG170 7,1 MW 100 mHH	589.942	4.690.229
LOMBII02	SG170 7,1 MW 100 mHH	590.083	4.689.303
LOMBII03	SG170 7,1 MW 100 mHH	590.507	4.689.364

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

La potencia total instalada del parque eólico será entonces de 21,3 MW.

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. Los circuitos en los que se agrupan los generadores están diseñados para minimizar las pérdidas por transporte.

Los cables de media tensión y el cable de control discurren enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, uniendo los aerogeneradores con la Subestación Eléctrica.

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 2.1 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 12 % 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:

ROTOR

Diámetro rotor	170 m
Área barrida	22698m ²
Velocidad de Rotación	12 rpm

PALAS

Material	Material compuesto de fibra de vidrio infusionado en resina epoxy.
Longitud total	83 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	100 m

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 5,325 MW con torre de 100 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 32 tramos de 3 metros de altura, un tramo base de 3 metros y un tramo de punta de 1 m, que alcanzan los 100 m.

A 60 y 100 m de altura, 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 se realiza a través de la carretera NA-653, en el punto kilométrico pk 1+250, aprovechando el camino existente en el margen derecho de la carretera.

Los viales que comunican los aerogeneradores entre sí y con los viales de acceso al parque se han diseñado intentando utilizar el trazado de caminos agrícolas existentes

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

ESPECIFICACIONES DE VIALES		
ANCHO VIAL	6 metros	
RADIO MINIMO	100 m en el eje	Radios menores de 100 m con sobrecanchos
PENDIENTE MAXIMA	12% tierras-15% hormigón	
ESPESOR FIRME	20 cm + 20 cm	A confirmar con geotécnico
ESPESOR TIERRA VEGETAL	40 cm	A confirmar con geotécnico
TALUD DESMONTE	1/1	A confirmar con geotécnico
TALUD TERRAPLEN	3/2	A confirmar con geotécnico
ESPECIFICACION	Gamesa	

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.

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, esta condición deberá ser confirmada con el geotécnico. 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, las curvas que tienen radios inferiores a 100 m es necesario dotarlas de sobreechanos para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreechanos dependen del radio de la curva y figuran en la especificación de transporte de Gamesa.

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	2.015,00 m
Superficie Ocupada	27.885,00 m ²
<i>Desbroce Tierra Vegetal</i>	<i>11.154,00 m³</i>
Desmorte	3.395,00 m ³
Terraplén	6.373,00 m ³
<i>Desmorte - Terraplén</i>	<i>-2.978,00 m³</i>
Firmes	
Base	3.220,00 m ³
Subbase	3.386,00 m ³

Como se observa en la tabla, el volumen de terraplén es superior al de desmorte, por lo que será necesario aportar material, ya sea de préstamo o de la excavación de otros tajos de la obra. Si sobra material en el conjunto de la obra, el excedente habrá de llevarse a vertedero autorizado.

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.

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, aunque algunas se elevan entre 0,5 m y 1,5 m por encima de dicha cota. Son esencialmente planas y horizontales.

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

ESPECIFICACIONES DE PLATAFORMAS		
	MONTAJE	PALAS
DIMENSIONES	Según planos	
PENDIENTE	0 % (una vez terminado el montaje se deberá aportar una inclinación del 1%)	0 %
ESPESOR FIRME	20 cm + 20 cm	A confirmar con geotécnico
ESPESOR TIERRA VEGETAL	40 cm	A confirmar con geotécnico
TALUD DESMONTE	1/1	A confirmar con geotécnico
TALUD TERRAPLEN	3/2	A confirmar con geotécnico
ESPECIFICACION	Gamesa	

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 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.

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	2.987,00 m ²
<i>Desbroce Tierra Vegetal</i>	<i>1.190,00 m³</i>
Desmonte	617,00 m ³
Terraplén	305,00 m ³
<i>Desmonte - Terraplén</i>	<i>312,00 m³</i>
Firmes	
Base	462,00 m ²
Subbase	474,00 m ³
Relleno	m ³

Como se observa en la tabla, el volumen de desmonte es superior al de terraplén, por lo que, si sobra material en el conjunto de la obra, el excedente habrá de llevarse a vertedero autorizado.

La tierra vegetal desbrozada será almacenada en lugar apropiado. Cuando finalice la obra, dicha tierra será extendida para restaurar el terreno a su estado original y por encima de los terraplenes que se hayan creado.

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.

En la definición de la forma y dimensiones de la cimentación se ha intentado 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 (según EHE).

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.

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 dependiendo si el vial va en terraplén o desmonte.

Las zanjas que discurran adjuntas a un vial diseñado en terraplén deberán trazarse al pie del mencionado terraplén.

Las zanjas que discurran en desmonte deberá evaluarse si puede llevarse por la parte alta del desmonte o por el contrario es necesario colocarla entre el pie del firme y el inicio de la cuneta.

Las zanjas que no vayan solidarias a ningún camino y crucen por terrenos de labor, deberán tener, independientemente de su anchura, una profundidad mínima de 1,50 m.

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
3 ternas	0,90
4 ternas	1,10
5 ternas	1,35
6 ternas	2,90
7 ternas	3,60

Zanja en tierra:

La profundidad de excavación mínima es de 1,1 m y su anchura de 0,60 a 3,60m dependiendo del número de ternas.

En todos los casos en los que las zanjas discurran por terreno agrícola, tendrán un recubrimiento mínimo de 110 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 30 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:

La profundidad de excavación será de 1,10 m y la anchura de 0,60 a 1,50 m. Sobre un lecho de 10 cm de hormigón HM-20 se colocarán los tubos de PVC Ø160 o 200 mm, que serán recubiertos de hormigón HM-20 hasta la cota -0,60 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 30 cm por encima del prisma de hormigón.

3.2.5 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.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Parque Eólico Lombas II consta de 3 aerogeneradores SG-170, de 7100 kW de potencia unitaria. Todos ellos tienen 170 metros de diámetro de palas y 100 metros de altura de buje y se encuentran ubicados en los términos municipales de San Adrián y Azagra, Navarra.

Los componentes principales del parque eólico son:

AEROGENERADOR SG-170/100

Estos aerogeneradores están regulados por un control de potencia por cambio de paso y velocidad de giro variable. Las palas del rotor cuentan con un mecanismo de variación del paso independiente en cada pala que mantiene la potencia constante por encima de la velocidad nominal de viento de 12 m/s.

El generador es del tipo asíncrono doblemente alimentado. Se conecta al rotor por medio de una caja multiplicadora. Las características fundamentales de los generadores son:

	SG-170/100
Potencia nominal	7100 kW flexible
Tensión nominal generador	690 V
Velocidad rotor	6 a 19 rpm
Frecuencia	50 Hz
Intensidad nominal	5600 A

CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 690 V/30 kV

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

- Transformador de 7200 kVA 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 XLPE 18/30kV, 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 S.E.T. LOMBAS.

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 CONTROL DEL PARQUE EÓLICO

El control y gestión del parque (hardware y software) se realizará mediante el sistema de control SCADA suministrado por Gamesa. 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. Este cable estará constituido por 6 pares de fibras.

4 RELACION DE PARCELAS AFECTADAS

La relación de parcelas afectadas es la siguiente. Así mismo se indica la relación de las instalaciones por las que se produce la afección.

PARQUE EÓLICO LOMBAS II						
DATOS PARCELA					AEROGENERADOR Y/O SET	CAMINO Y/O ZANJA
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUP. PARCELA (m ²)	TÉRMINO MUNICIPAL		
215011034	1	1034	113548	SAN ADRIÁN		X
215011364	1	1364	11352	SAN ADRIÁN		X
215011368	1	1368	6749	SAN ADRIÁN		X
215011423	1	1423	53360	SAN ADRIÁN	LOMBII02	
215011434	1	1434	199937	SAN ADRIÁN	LOMBII02, LOMBII03	X
215011435	1	1435	22148	SAN ADRIÁN	LOMBII03	X
215011436	1	1436	10287	SAN ADRIÁN	LOMBII03	X
215011438	1	1438	19721	SAN ADRIÁN		X
215011439	1	1439	6356	SAN ADRIÁN		X
215011440	1	1440	6041	SAN ADRIÁN		X
215011441	1	1441	3114	SAN ADRIÁN		X
215011442	1	1442	16589	SAN ADRIÁN		X
215011443	1	1443	1884	SAN ADRIÁN		X
215021200	2	1200	22975	SAN ADRIÁN		X
215021203	2	1203	11299	SAN ADRIÁN		X
215021206	2	1206	24039	SAN ADRIÁN		X
215021267	2	1267	12788	SAN ADRIÁN		X
215021268	2	1268	11862	SAN ADRIÁN		X
215021271	2	1271	5051	SAN ADRIÁN		X
215021272	2	1272	5974	SAN ADRIÁN		X
215021273	2	1273	905	SAN ADRIÁN		X
215021274	2	1274	12629	SAN ADRIÁN		X
215021275	2	1275	7710	SAN ADRIÁN		X
215021276	2	1276	12831	SAN ADRIÁN		X
215021287	2	1287	8024	SAN ADRIÁN		X
215021288	2	1288	22289	SAN ADRIÁN		X
215021289	2	1289	4849	SAN ADRIÁN		X
215040266	4	266	9207	SAN ADRIÁN		X
215040526	4	526	10473	SAN ADRIÁN		X
215040527	4	527	8539	SAN ADRIÁN		X

PARQUE EÓLICO LOMBAS II						
DATOS PARCELA					AEROGENERADOR Y/O SET	CAMINO Y/O ZANJA
REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUP. PARCELA (m ²)	TÉRMINO MUNICIPAL		
215040528	4	528	28752	SAN ADRIÁN	LOMBII01	X
215040530	4	530	47985	SAN ADRIÁN	LOMBII01	X
215040541	4	541	13343	SAN ADRIÁN	LOMBII01	
215040542	4	542	13850	SAN ADRIÁN	LOMBII01	
215040543	4	543	28159	SAN ADRIÁN	LOMBII01	
215040548	4	548	35639	SAN ADRIÁN		X
215040549	4	549	8572	SAN ADRIÁN		X
215040550	4	550	8467	SAN ADRIÁN		X
215040551	4	551	9575	SAN ADRIÁN		X
215040554	4	554	5599	SAN ADRIÁN		X
215040556	4	556	26628	SAN ADRIÁN		X
215040557	4	557	19890	SAN ADRIÁN		X
215040558	4	558	10122	SAN ADRIÁN		X
215040559	4	559	4117	SAN ADRIÁN		X
215040560	4	560	3654	SAN ADRIÁN		X
215040561	4	561	7697	SAN ADRIÁN		X
215040563	4	563	95451	SAN ADRIÁN	LOMBII03	X
215040564	4	564	33568	SAN ADRIÁN	LOMBII03	
215040568	4	568	10706	SAN ADRIÁN		X
215040569	4	569	4527	SAN ADRIÁN		X
215040570	4	570	7448	SAN ADRIÁN		X
215040628	4	628	39962	SAN ADRIÁN		X

5 CONCLUSION

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

Septiembre 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Ovelleiro Medina".

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

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores
B-50996719

DOCUMENTO 02. PLANOS



ANTEPROYECTO
PARQUE EOLICO LOMBAS II
TTMM San Adrián y Azagra. Comunidad Foral de
Navarra



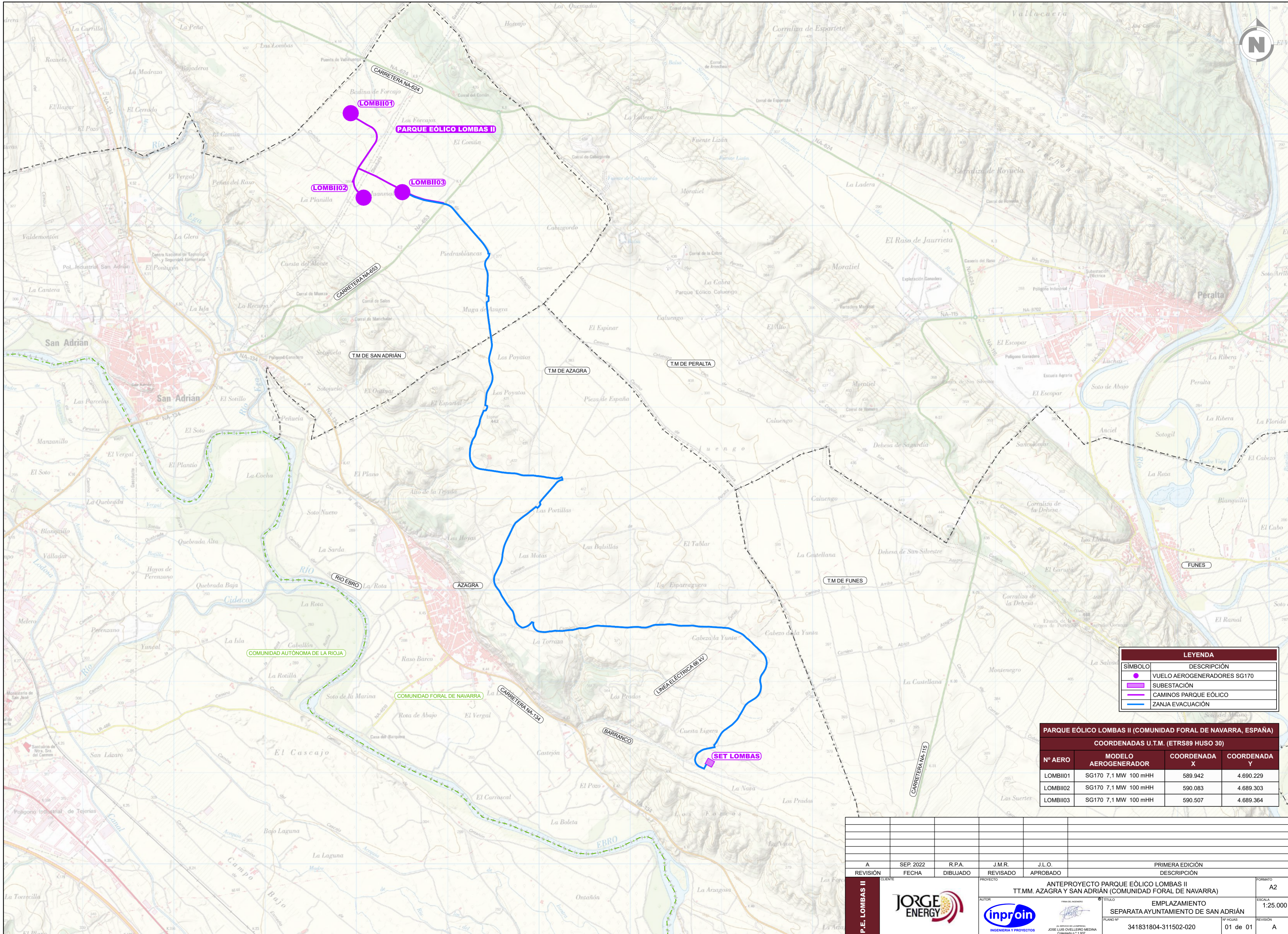
ÍNDICE

341831804-311502-010_SITUACION

341831804-311502-020_EMPLAZAMIENTO

341831804-311502-040_PLANTA GENERAL

341831804-311502-050_CATASTRO



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VUELO AEROGENERADORES SG170
	SUBSTACIÓN
	CAMINOS PARQUE EÓLICO
	ZANJA EVACUACIÓN

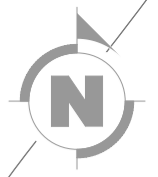
PARQUE EÓLICO LOMBAS II (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)				
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)				
Nº AERO	MODELO AEROGENERADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y	
LOMBII01	SG170 7,1 MW 100 mHH	589.942	4.690.229	
LOMBII02	SG170 7,1 MW 100 mHH	590.083	4.689.303	
LOMBII03	SG170 7,1 MW 100 mHH	590.507	4.689.364	

A	SEP. 2022	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	PRIMERA EDICIÓN			
	REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO		APROBADO		
P.E. LOMBAS II	CLIENTE				PROYECTO	ANTEPROYECTO PARQUE EÓLICO LOMBAS II	FORMATO	A2
					TÍTULO	EMPLAZAMIENTO SEPARATA AYUNTAMIENTO DE SAN ADRIÁN	ESCALA	1:25.000
JORGE ENERGY		INPROIN		AUTOR		PLANO Nº	341831804-311502-020	
				INGENIERIA Y PROYECTOS		Nº HOJAS	01 de 01	
				INGENIERO DE OBRAS		REVISIÓN	A	
				INGENIERO DE OBRAS		A		



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	ÁREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	GRUAS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
A	SEP. 2022	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	PRIMERA EDICIÓN	A1
PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EÓLICO LOMBAS II TT.MM. AZAGRA Y SAN ADRIÁN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)						
JORGE ENERGY <small>ENERGÍA SOSTENIBLE</small>		Inproin <small>INGENIERÍA Y PROYECTOS</small>		TÍTULO: PLANTA GENERAL SEPARATA AYUNTAMIENTO DE SAN ADRIÁN		ESCALA: 1:12.000
<small>P.E. LOMBAS II</small>		<small>PLANO Nº 341831804-311502-040</small>		<small>01 de 01</small>		<small>A</small>



POLIGONO 4 TM SÁN ADRIAN

LOMBII01

POLIGONO 1 TM SAN ADRIAN

LOMBII02

LOMBII03

POLIGONO 4 TM SAN ADRIAN

LEYENDA	
	VUELO AEROGENERADORES
	CIMENTACIÓN
	PLATAFORMAS
	VIALES
	GRUAS
	ZANJA DE MT

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS	

A		SEP. 2022	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	PRIMERA EDICIÓN	
REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN		FORMATO
P.E. LOMBAS II		CLIENTE		PROYECTO		ANTEPROYECTO PARQUE EÓLICO LOMBAS II	
						TT.MM. AZAGRA Y SAN ADRIÁN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)	
						AUTOR	
						TÍTULO	
						CATASTRO	
						SEPARATA AYUNTAMIENTO DE SAN ADRIÁN	
						PLANO Nº	
						341831804-311502-050	
						Nº HOJAS	
						01 de 02	
						REVISIÓN	
						A	



INGENIERO DE LA INGENIERIA JOSÉ LUIS OVELLEIRO MEDINA Colegiado Nº 1.937

ESCALA 1:5.000



POLIGONO 5 TM PERALTA

LOMBII03

POLIGONO 4 TM SAN ADRIAN

POLIGONO 2 TM SAN ADRIAN

POLIGONO 5 TM PERALTA

POLIGONO 2 TM SAN ADRIAN

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VUELO AEROGENERADORES
	CIMENTACIÓN
	PLATAFORMAS
	VIALES
	GRUAS
	ZANJA DE MT

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	SEP. 2022	R.P.A.	J.M.R.	J.L.O.	PRIMERA EDICIÓN
					PROYECTO
					ANTEPROYECTO PARQUE EÓLICO LOMBAS II
					TT.MM. AZAGRA Y SAN ADRIÁN (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)
					TÍTULO
					CATASTRO
					SEPARATA AYUNTAMIENTO DE SAN ADRIÁN
					PLANO Nº
					341831804-311502-050
					Nº HOJAS
					02 de 02
					REVISIÓN
					A

P.E. LOMBAS II



IN. SERVICIOS S.L. (I.P.P.)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado nº 1.937

FORMATO
A2
ESCALA
1:5.000

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTOS

RESUMEN PRESUPUESTO

1	OBRA CIVIL		60.480,00	15,69
-01.03	-ZANJAS	60.480,00		
3	OBRA ELECTRICA		324.955,20	84,31
-03.01	-CABLES	283.516,20		
-03.02	-FIBRA	41.439,00		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		385.435,20	
	13,00 % Gastos generales	50.106,58		
	6,00 % Beneficio industrial	23.126,11		
	SUMA DE G.G. y B.I.		73.232,69	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		458.667,89	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		458.667,89	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Septiembre 2022



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

Al Servicio de la Empresa:
Ingeniería y Proyectos Innovadores
B-50996719



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL									
SUBCAPÍTULO 01.03 ZANJAS									
01.03.01	ml Zanjias para Media Tensi3n								
	Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,1m con anchura variable en funci3n del n3 de l3neas , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de l3neas con arena proveniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocaci3n de cinta de atenci3n, placas de protecci3n y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposici3n y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavaci3n y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocaci3n de los hitos de se3alizacion con placa de riesgo electrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localizacion de la instalaci3n, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubaci3n hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y se3alizado seg3n criterio de la Direcci3n T3cnica.								
	San Adrian	1	4.032,00			4.032,00			
							4.032,00	15,00	60.480,00
									60.480,00
									TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ZANJAS.....
									60.480,00
									TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL
									60.480,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRA ELECTRICA									
SUBCAPÍTULO 03.01 CABLES									
03.01.03	ml CABLE UNIPOLAR 240 mm2 18/30 kV								
	Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE, 18/30 kV, 240 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control.								
	San Adrian	3	4.547,00				13.641,00	8,30	113.220,30
03.01.06	ml CABLE UNIPOLAR 630 mm2 18/30 kV								
	Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE, 18/30 kV, 630 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control.								
	San Adrian	3	3.148,00				9.444,00	15,50	146.382,00
03.01.07	ml CABLE COBRE								
	Suministro y puesta en obra de cable de Cobre desnudo, 50 mm2.								
	San Adrian	1	4.689,00			4.689,00			
							4.689,00	5,10	23.913,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 CABLES									283.516,20
SUBCAPÍTULO 03.02 FIBRA									
03.02.01	ml FIBRA OPTICA DE 12 FIBRAS								
	Suministro y puesta en obra de cable de fibra óptica monomodo 9/125 um, de 12 fibras, en estructura holgada con protección antirroedores dieléctrica								
	San Adrian	1	8.724,00			8.724,00			
							8.724,00	4,75	41.439,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 FIBRA									41.439,00
TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA ELECTRICA.....									324.955,20
TOTAL									385.435,20