Encargado por:

Sacyr Concesiones, S.L.U

CIF: B-85557213
Calle Condesa de Venadito, 7,
Madrid. 28027.

ANTEPROYECTO
PARQUE EÓLICO NAVARRA 2

SEPARATA PARA EL AYUNTAMIENTO DE ERRO

Términos Municipales de Esteribar y Erro. Navarra

Marzo 2021

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 4
3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL PARQUE 6
3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES 8
3.2 TORRE DE MEDICIÓN 9
3.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL 10
3.3.1 RED DE VIALES 11
3.3.2 ÁREAS DE MANIOBRA 13
3.3.3 CIMENTACIONES 14
3.3.4 ZANJAS 15
3.3.5 OBRAS DE DRENAJE 16
3.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA 18
4 RELACION DE PARCELAS AFECTADAS 20
5 CONCLUSION 21

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de la presente Separata es la descripción de las afecciones del Parque Eólico Navarra 2, sobre el término municipal de Erro, en la Comunidad Foral de Navarra.

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

Nombre Parque	**Navarra 2**
Titular	Sacyr Concesiones, S.L.U.
Términos Municipales	Esteribar y Erro
Potencia instalada	48,00 MW
Aerogenerador	WTG-145 (potencia 4.8 MW)
Altura Buje	127,5 m
Nº Aerogeneradores	10
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: Sacyr Concesiones, S.L.U.

- CIF: B-85557213
- Calle Condesa de Venadito, 7, Madrid. 28027
- A efectos de notificaciones utilizar la misma dirección

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, “Navarra 2” se propone la construcción de una subestación eléctrica transformadora 66/30 kV denominada “SET PPEE NAVARRA 1 Y 2”, desde donde se evacuará mediante una línea aérea de 66 kV hasta la subestación “ORCOYEN” propiedad de IBERDROLA.

Cabe destacar que, Sacyr Concesiones SLU obtuvo acceso a la SET 220kV Orcoyen a través de las instalaciones de distribución de i+DE, para los parques eólicos denominados PE Navarra

- 1 (48,00 MW) y PE Navarra - 2 (48,00 MW) el 19 de octubre de 2020; siendo la ubicación de esos parques diferente a la que se especifica en la presente tramitación.

Los motivos detrás de este cambio son que, el Gobierno de España, aprobó el "RDL 23/2020 de 23 de junio por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica", en el que se señala en su "Artículo 3. Modificación del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica" en su "Anexo II. Criterios para considerar que una instalación de generación de energía es la misma afectos de los permisos de acceso y conexión concedidos o solicitados" que, se considerará la misma instalación a efectos de permisos de acceso aquella instalación que, entre otros parámetros no modifique su ubicación geográfica, entendiéndose que no se ha modificado dicha ubicación geográfica cuando el centro geométrico de las instalaciones de generación planteadas inicialmente y finalmente , sin considerar las infraestructuras de evacuación, no difieran más de 10.000 metros.

Acogiéndose a dicho artículo, Sacyr Concesiones SLU ha determinado que para el parque eólico PE Navarra - 1 la ubicación finalmente seleccionada será la presentada en el documento de inicio de procedimiento de acceso a red y en el propio de solicitud de alcance del EsIA como el parque denominado originalmente PE Navarra 4; es decir, el emplazamiento del PE Navarra -1 se desplaza al emplazamiento que en su día se había decidido para el PE Navarra – 4. Del mismo modo, y en virtud de lo anteriormente explicado, el proyecto PE Navarra - 2, ocupará el ámbito geográfico que en su día se había determinado para el parque PE Navarra - 5.

Ambos cambios de ubicación respetan la distancia máxima de 10.000 metros estipuladas por el Real Decreto 23/2020, por lo que ambas instalaciones de generación se siguen considerando las mismas a efectos de permisos de acceso y conexión.

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.

OBRA CIVIL

- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- 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 Noviembre 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.

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

Sacyr Concesiones S.L.U., es el promotor del Parque Eólico Navarra 2. La instalación del parque eólico afecta a los términos municipales de Esteribar y Erro, en la Comunidad Foral de Navarra.

El acceso al parque se realiza a través de la carretera NA-2330, que une Urroz Villa con la carretera N-135, en el PK 17+500, margen derecha. Realizando un cruce perpendicular a la carretera en el PK 17 +700.

El parque eólico consta de 10 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 serán de 4800 kW de potencia nominal, correspondientes a un modelo comercial, que se adapta a las condiciones tanto de potencia unitaria, de clase, como de características físicas y orográficas del emplazamiento. Tienen una altura de buje de 127,5 metros, diámetro de rotor de 145 metros y tres palas con un ángulo de 120º entre ellas.

La continua evolución tecnológica puede hacer que resulte técnica y económicamente adecuado incrementar la potencia unitaria prevista en proyecto, en función de la mejor adaptación de los nuevos desarrollos al aprovechamiento energético en el emplazamiento.

La compleja normativa de tramitación de este tipo de instalaciones retrasa el inicio de la construcción de los parques, de forma que el modelo de aerogenerador adoptado en la fase de diseño, resulta en ocasiones obsoleto al inicio de su construcción, penalizando severamente el proyecto en sus distintos aspectos técnico-económico y medioambiental, y constituyendo una infrautilización del recurso eólico existente.

Por estos motivos, el modelo y potencia unitaria de la maquina proyectada podrá ser modificado en función de la evolución tecnológica, debiendo considerarse, por tanto, una solución básica.

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

PARQUE EÓLICO NAVARRA 2 (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
NAV2_01	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.339	4.751.093
NAV2_02	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.480	4.751.481
NAV2_03	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.507	4.752.093
NAV2_04	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.622	4.752.551
NAV2_05	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.912	4.752.944
NAV2_06	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.385	4.753.042
NAV2_07	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.426	4.753.844

PARQUE EÓLICO NAVARRA 2 (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
NAV2_08	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.332	4.754.672
NAV2_09	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.858	4.754.858
NAV2_10	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	625.238	4.754.617

Las coordenadas U.T.M. (**huso 30-ETRS89**) de la poligonal del parque serán las siguientes:

POLIGONAL PARQUE EÓLICO NAVARRA 2 (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)		
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)		
VERTICE	COOR. X	COOR. Y
V01	625.000	4.750.000
V02	623.000	4.749.000
V03	623.000	4.751.000
V04	623.000	4.756.000
V05	626.000	4.756.000

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 48 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 11.12 kilómetros.

La anchura mínima de la pista es de 6,0 metros. Se ha limitado el radio mínimo de las curvas a 150 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 de aerogenerador estándar 4,8 MW de potencia unitaria:

ROTOR

Diámetro rotor	145 m
Área barrida	16.513 m^2
Velocidad de Rotación	12 rpm
Dirección de rotación	Sentido horario
Orientación	Barlovento
Número de palas	3

PALAS

Material	Material compuesto de fibra de vidrio infusionado en resina epoxy.
Longitud total	72,5 m
Cuerda de la pala	4.5 m

RODAMIENTO DE PALAS

Lubricación	Grasa

PITCH SYSTEM

Tipo	Hidraúlico
Número	1 por pala
Rango	-9° a 90°

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	127,5 m

GENERADOR

Potencia nominal	4800 kW
Tensión nominal	690 V
Acoplamiento	Triángulo
Protección	IP54

TRANSFORMADOR

Frecuencia	50 Hz
Número de fases	3
Potencia nominal	5500 kVA
Tensión nominal primaria	690V
Tensión nominal secundaria	30.000V±2,5±5%
Tensión de cortocircuito	≈ 9%
Grupo de conexión	Dyn5
Servicio	Continuo
Regulación	En vacio
Aislamiento	F
Refrigeración	AF (Forzada)

PESOS APROXIMADOS

Peso góndola	70 – 130 t
Peso rotor	42 – 85 t

3.2 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 4,8 MW con torre de 127,5 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 41 tramos de 3 metros de altura, un tramo base de 3 metros y un tramo de punta de 1,5 m, que alcanzan los 127,5 m.

A 60 y 127,5 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.

3.3 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

3.3.1 RED DE VIALES

El acceso al parque se realiza a través de la carretera NA-2330, que une Urroz Villa con la carretera N-135, en el PK 17+500, margen derecha. Realizando un cruce perpendicular a la carretera en el PK 17 +700.

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 PARA DISEÑO DE VIALES		
ANCHO VIAL	6 metros	Bombeo 2 %
RADIO MINIMO	150 m en el eje	Radios menores de 150 m con sobreanchos
PENDIENTE MAXIMA	Hasta 10% tierras -18 % hormigón. Para tramos rectos. Pendientes superiores estudio remolcado	Hasta 7% tierras - 12 % hormigón en curvas. Pendientes superiores estudio remolcado
PENDIENTE MAXIMA EN SENTIDO MARCHA ATRÁS	Sin limitación adicional en vehículos descargados	2 % en vehículos cargados.

ESPECIFICACIONES PARA DISEÑO DE VIALES		
ACUERDOS VERTICALES	Kv=Kc > 600	
ESPESOR FIRME	20 + 20	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un estudio de firmes
ESPESOR TIERRA VEGETAL	40 cm	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un geotécnico
TALUD DESMONTE	1/1	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un geotécnico
TALUD TERRAPLEN	3/2	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un geotécnico

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 150 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 sobreanchos para permitir que circulen los vehículos hasta las áreas de maniobra. Las dimensiones de estos sobreanchos dependen del radio de la curva y figuran en la especificación de transporte del tecnologo.

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.

3.3.2 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 + 20 + Geomalla zona de Grúa	
ESPESOR TIERRA VEGETAL	40 cm	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un estudio de firmes
TALUD DESMONTE	1/1	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un geotécnico
TALUD TERRAPLEN	3/2	Se debe confirmar en el proyecto constructivo con un geotécnico

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.

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.

3.3.3 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 m^2, 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/m^3.

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.

3.3.4 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

Zanja en tierra:

La profundidad de excavación mínima es de 1,1 m y su anchura de 0,60 o 0,90m 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 o 0,90 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.

3.3.5 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.

3.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Parque Eólico Navarra 2 consta de 10 aerogeneradores WTG-145, de 4800 kW de potencia unitaria. Todos ellos tienen 145 metros de diámetro de palas y 127,5 metros de altura de buje y se encuentran ubicados en los términos municipales de Esteribar y Erro, Navarra.

Los componentes principales del parque eólico son:

AEROGENERADOR WTG-145/127,5

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:

	WTG-145/127,5
Potencia nominal	4800 kW
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 5500 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 automatico, 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, 400 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 SET PPEE NAVARRA 1 Y 2.

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 el fabricante del aerogenerador. 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 EOLICO NAVARRA II					
DATOS PARCELA			MEDICIÓN DE AFECCIONES		
TERMINO MUNICIPAL	POLIGONO	PARCELA	TURBINAS Y VUELOS	CAMINOS Y ZANJAS	SET Y TORRE DE MEDICIÓN
ERRO	2	1	NAV2 08, NAV1 09	x	
ERRO	2	2	NAV2 10	x	
ERRO	2	5		x	
ERRO	2	6	NAV2 07	x	
ERRO	2	7	NAV2 07	x	
ERRO	2	8		x	
ERRO	2	9		x	
ERRO	2	10		x	
ERRO	2	11		x	
ERRO	2	16		x	
ERRO	3	1	NAV2 05, NAV2 06	x	
ERRO	3	3	NAV2 06	x	
ERRO	3	4	NAV2 06	x	
ERRO	3	5		x	
ERRO	3	16		x	
ERRO	4	1115		x	
ERRO	4	1116	NAV2 09	x	
ERRO	4	1117		x	
ERRO	15	75		x	
ERRO	15	76	NAV2 10	x	
ERRO	25	1	NAV2 02, NAV2 03, NAV2 04	x	
ERRO	25	2	NAV2 03, NAV2 04	x	
ERRO	25	3	NAV2 03	x	

5 CONCLUSION

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes afecciones del Parque Eólico Navarra 2 en el término municipal de Erro, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.

Marzo 2021

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

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

DOCUMENTO 02. PLANOS

ÍNDICE

342100402-310502-010_SITUACION

342100402-310502-020_EMPLAZAMIENTO

342100402-310502-040_PLANTA GENERAL

342100402-310502-050_CATASTRO

PARQUE EÓLICO NAVARRA 2

V03 V02 V01 V04 V05

NAV2_01 NAV2_02 NAV2_03 NAV2_04 NAV2_05 NAV2_06 NAV2_07 NAV2_08 NAV2_09 NAV2_10

ZANJA EVACUACIÓN

TORRE DE MEDICIÓN NAVARRA 2

SUBESTACION 30/66kV PPEE NAVARRA 1 Y 2

POLIGONAL PARQUE EOLICO NAVARRA 2 (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)		
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)		
VERTICE	COOR. X	COOR. Y
V01	625.000	4.750.000
V02	623.000	4.749.000
V03	623.000	4.751.000
V04	623.000	4.756.000
V05	626.000	4.756.000

PARQUE EÓLICO NAVARRA 2 (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
ASRO	MODELO	COOR. X	COOR. Y
NAV2_01	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.339	4.751.093
NAV2_02	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.480	4.751.481
NAV2_03	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.507	4.752.093
NAV2_04	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.622	4.752.551
NAV2_05	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.912	4.752.944
NAV2_06	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.385	4.753.042
NAV2_07	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.426	4.753.844
NAV2_08	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.332	4.754.672
NAV2_09	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.858	4.754.858
NAV2_10	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	625.238	4.754.617

Comunidad Autónoma: COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA
Provincia: NAVARRA
TT.MM.: ESTERIBAR Y ERRO

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

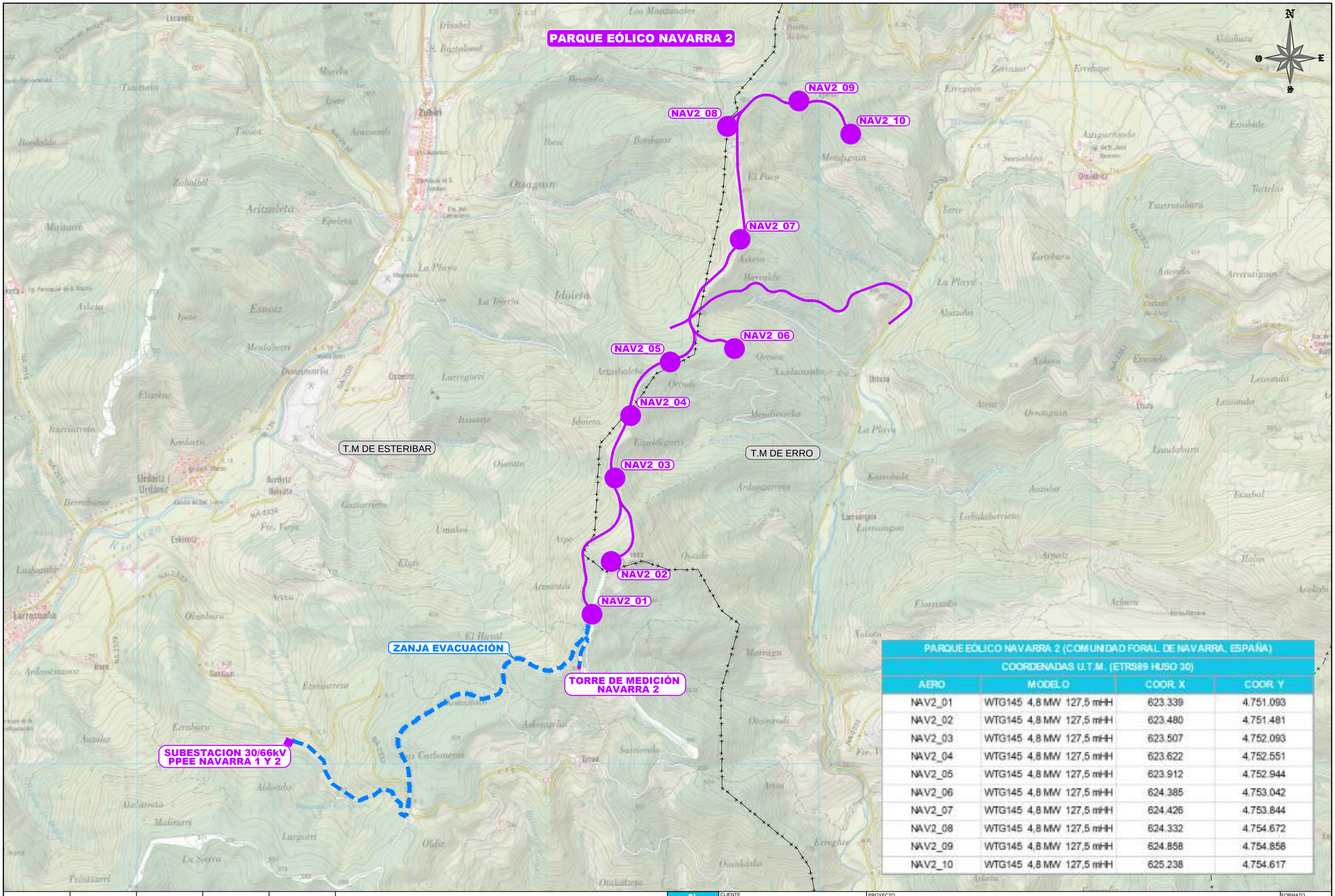
FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL (AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: SITUACIÓN
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/50.000

PLANO Nº: 342100402-310502-010

REVISIÓN: A



PARQUE EÓLICO NAVARRA 2 (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA, ESPAÑA)			
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 HUSO 30)			
AERO	MODELO	COOR X	COOR Y
NAV2_01	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.339	4.751.093
NAV2_02	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.480	4.751.481
NAV2_03	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.507	4.752.093
NAV2_04	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.622	4.752.551
NAV2_05	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	623.912	4.752.944
NAV2_06	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.385	4.753.042
NAV2_07	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.426	4.753.844
NAV2_08	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.332	4.754.672
NAV2_09	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	624.858	4.754.858
NAV2_10	WTG145 4,8 MW 127,5 mHH	625.238	4.754.617

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A3

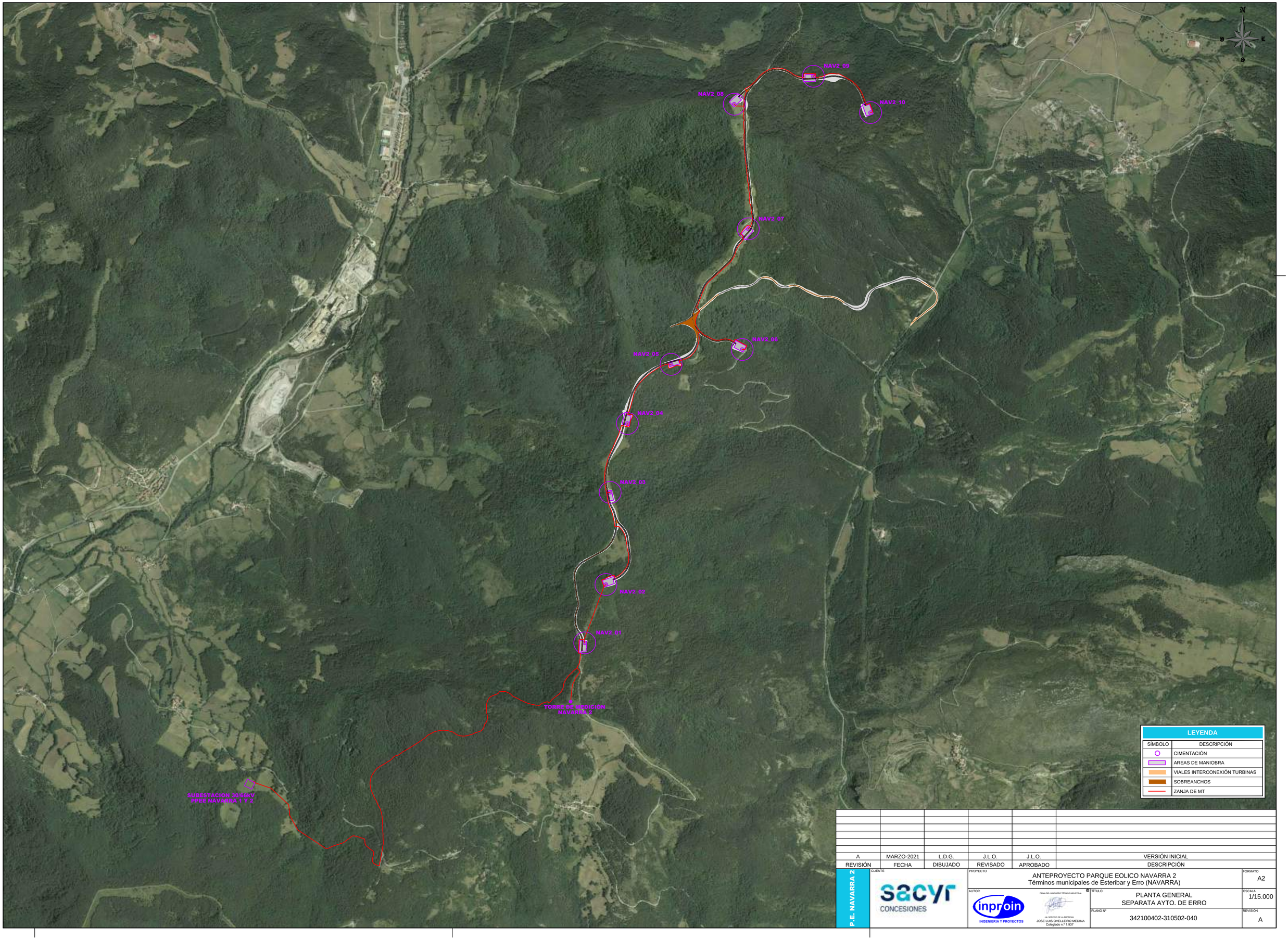
AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS
FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: EMPLAZAMIENTO
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/25.000

PLANO Nº: 342100402-310502-020

REVISIÓN: A



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	SOBREANCHOS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A2

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

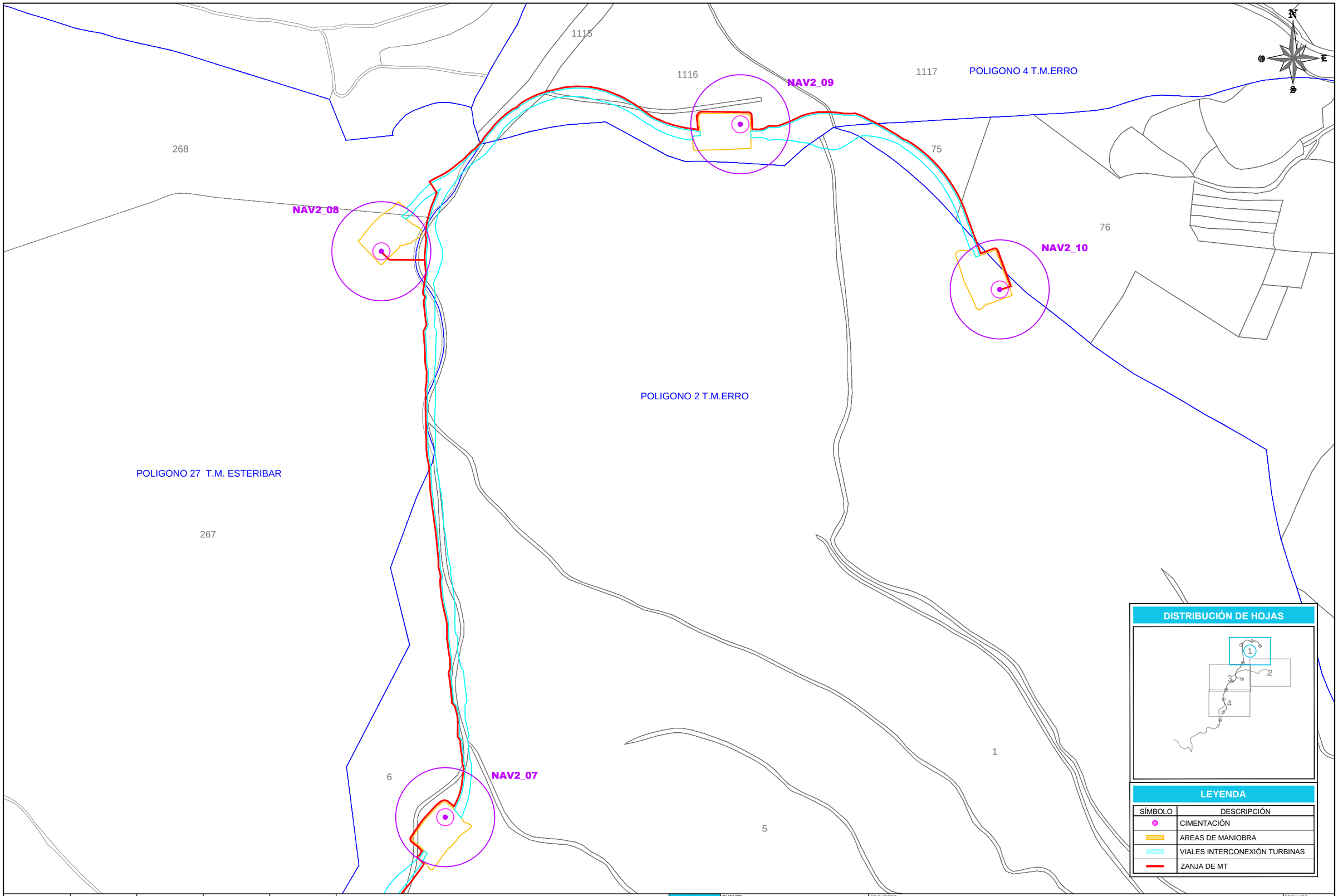
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado nº 1.937

TÍTULO: PLANTA GENERAL
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/15.000

PLANO Nº: 342100402-310502-040

REVISIÓN: A



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

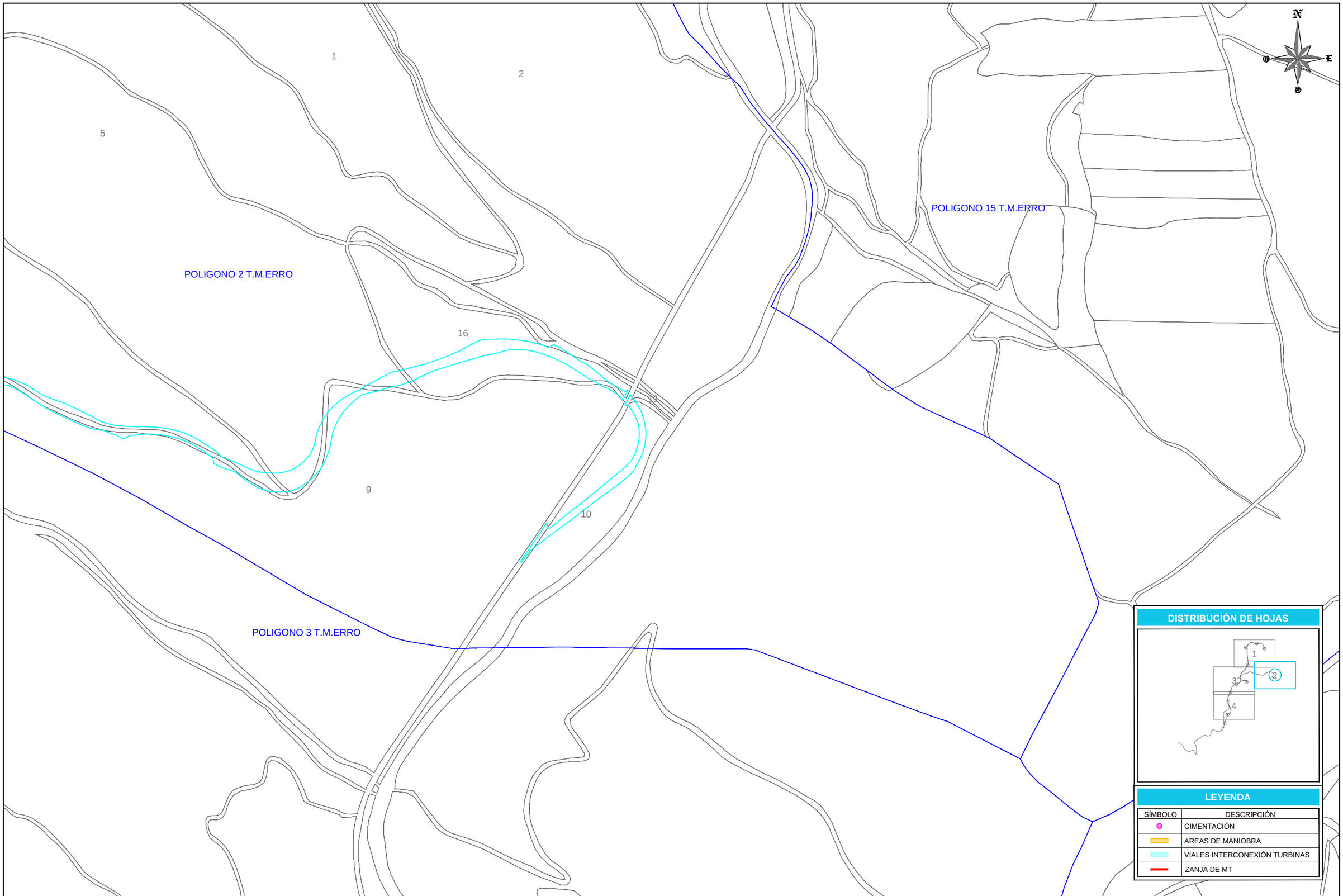
FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: PLANTA GENERAL DE CATASTRO. Hoja 1 de 4
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/5.000

PLANO Nº: 342100402-310502-050

REVISIÓN: A



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

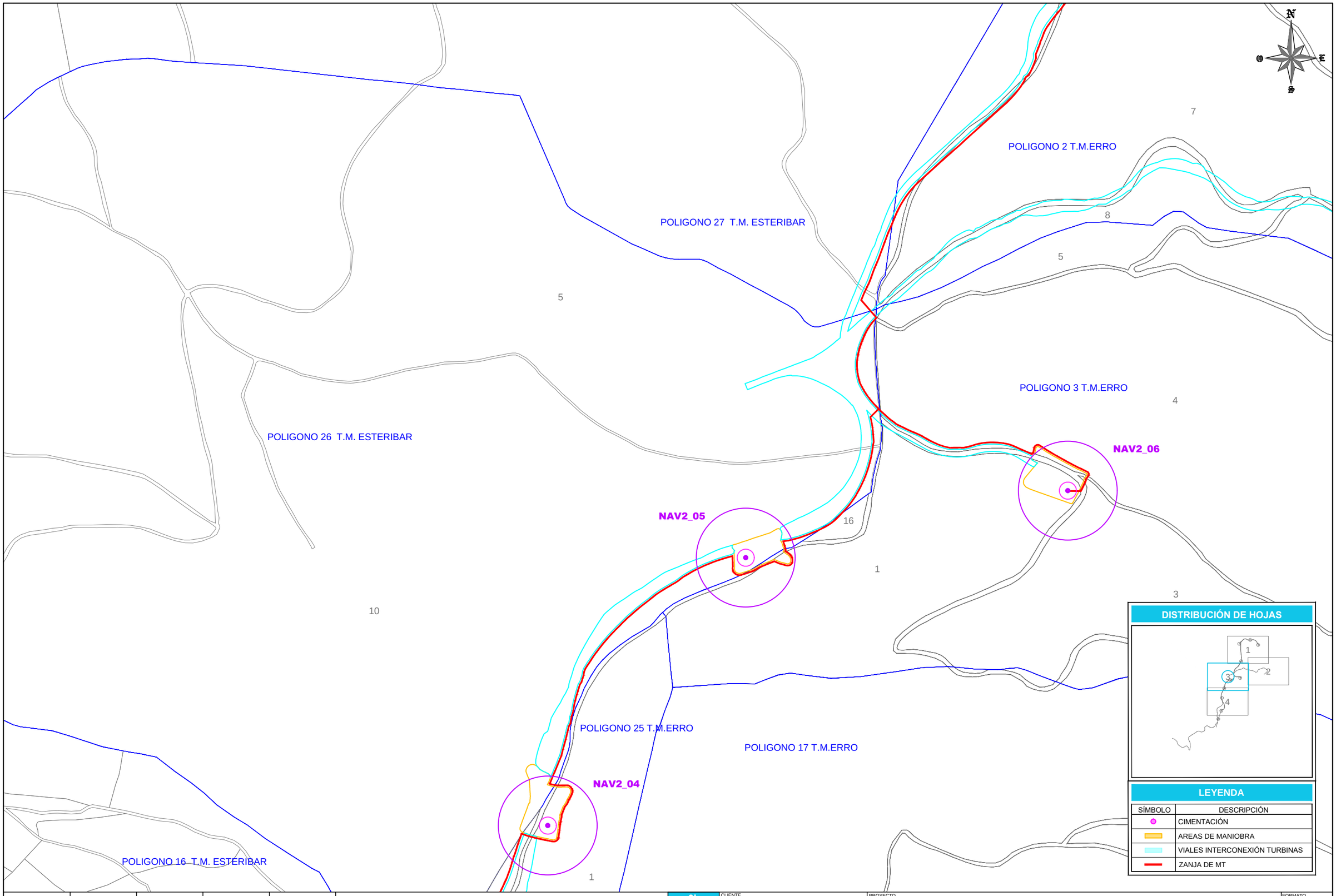
FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: PLANTA GENERAL DE CATASTRO. Hoja 2 de 4
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/5.000

PLANO Nº: 342100402-310502-050

REVISIÓN: A



REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: PLANTA GENERAL DE CATASTRO. Hoja 3 de 4
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/5.000

PLANO Nº: 342100402-310502-050

REVISIÓN: A

POLIGONO 16 T.M. ESTERIBAR

POLIGONO 17 T.M.ERRO

POLIGONO 25 T.M.ERRO

POLIGONO 26 T.M.ERRO

POLIGONO 15 T.M. ESTERIBAR

1

2

3

160

162

166

427

NAV2_03

NAV2_02

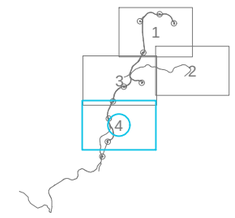
N

O

E

S

DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CIMENTACIÓN
	AREAS DE MANIOBRA
	VIALES INTERCONEXIÓN TURBINAS
	ZANJA DE MT

REVISIÓN	FECHA	DIBUJADO	REVISADO	APROBADO	DESCRIPCIÓN
A	MARZO-2021	L.D.G.	J.L.O.	J.L.O.	VERSIÓN INICIAL

P.E. NAVARRA 2

CLIENTE: sacyr CONCESIONES

PROYECTO: ANTEPROYECTO PARQUE EOLICO NAVARRA 2
Términos municipales de Esteribar y Erro (NAVARRA)

FORMATO: A3

AUTOR: inproin INGENIERIA Y PROYECTOS

FIRMA DEL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
(AL SERVICIO DE LA EMPRESA)
JOSE LUIS OVELLEIRO MEDINA
Colegiado n.º 1.937

TÍTULO: PLANTA GENERAL DE CATASTRO. Hoja 4 de 4
SEPARATA AYTO. DE ERRO

ESCALA: 1/5.000

PLANO Nº: 342100402-310502-050

REVISIÓN: A

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTOS

RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	OBRA CIVIL		1.518.361,69	5,70
-01.01	-MOVIMIENTOS DE TIERRAS	917.328,69		
-01.02	-FIRMES	476.154,00		
-01.03	-ZANJAS	108.354,00		
-01.04	-DRENAJES	14.775,00		
-01.05	-ENSAYOS	1.750,00		
2	CIMENTACIONES		889.811,02	3,34
3	OBRA ELECTRICA		533.548,41	2,00
-03.01	-CABLES	450.138,66		
-03.02	-FIBRA	71.684,75		
-03.04	-ENSAYOS MT	5.075,00		
-03.05	-PUESTA A TIERRA	6.650,00		
4	AEROGENERADOR		23.520.000,00	88,32
5	SEGURIDAD Y SALUD		35.000,00	0,13
6	VARIOS		133.303,50	0,50
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**26.630.024,62**	
	13,00 % Gastos generales	3.461.903,20		
	6,00 % Beneficio industrial	1.597.801,48		
	SUMA DE G.G. y B.I.		5.059.704,68	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**31.689.729,30**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**31.689.729,30**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y UN MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

Marzo de 2021

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 01.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS									
01.01.02	**m2**					**DESBROCE**			
	Desbroce de la tierra vegetal o del sustrato alterado (40 cm), según indicaciones del estudio geotécnico y plano de tierra vegetal. Incluye la carga y transporte hasta lugar de acopio o vertedero autorizado y/o mantenimiento y preparación para posterior extendido en taludes de parque.								
	PLATAFORMAS								
	NORMAL ERRO	1	26.404,74			26.404,74			
	JIT ERRO	1	3.063,68			3.063,68			
	VIALES								
	NORMAL ERRO	1	91.089,50			91.089,50			
							120.557,92	0,50	60.278,96
01.01.03	**m3**					**EXCAVACION EN DESMONTE**			
	Excavación de la explanación y cunetas en todo tipo de terrenos reperfilado y acabado con motoniveladora, compactación de fondo si procede, incluso acopio de material para su posterior utilización en tareas de relleno o terraplenado, transporte a lugar de empleo y retirada de excedentes a vertedero autorizado,y canón de vertido, todo ello según PPTP.								
	PLATAFORMAS								
	NORMAL ERRO	1	41.757,93			41.757,93			
	JIT ERRO	1	11.217,11			11.217,11			
	VIALES								
	NORMAL ERRO	1	94.174,20			94.174,20			
							147.149,24	4,50	662.171,58
01.01.04	**m3**					**TERRAPLEN**			
	Terraplenado con productos de la excavación o emprestito, (95% del P.M.). Formación de terraplén o pedraplen con material seleccionado o adecuado s/ criterio DT, extendido en tongadas de hasta 25 cm de espesor riego hasta nivel óptimo de humedad y compactación hasta el 95% P.M., incluso perfilado, restauración topográfica y extendido de capa de tierra vegetal en toda la superficie del terraplen, totalmente terminado según PPTP.								
	PLATAFORMAS								
	NORMAL ERRO	1	10.412,84			10.412,84			
	JIT ERRO	1	15,87			15,87			
	VIALES								
	NORMAL ERRO	1	76.183,80			76.183,80			
							86.612,51	2,25	194.878,15
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.								**917.328,69**
SUBCAPÍTULO 01.02 FIRMES									
01.02.01	**m3**					**CAPA RODADURA**			
	Suministro, confección, colocación, compactación y terminación de la base granular con Zahorra Artificial (20 cm).Compactado hasta el 98 % del PM. Segun planos de secciones tipo y especificacones del tecnologo								
	PLATAFORMAS								
	NORMAL ERRO	1	3.456,00			3.456,00			
	JIT ERRO	1	334,00			334,00			
	VIALES								
	NORMAL ERRO	1	8.804,00			8.804,00			
							12.594,00	21,00	264.474,00
01.02.02	**m3**					**CAPA BASE**			
	Suministro, confección, colocación, compactación y terminación de la base granular con Zahorra Natural o Artificial (20 cm).Compactado hasta el 98 % del PM. Segun planos de secciones tipo y especificacones del tecnologo								
	PLATAFORMAS								
	NORMAL ERRO	1	3.516,00			3.516,00			
	JIT ERRO	1	342,00			342,00			
	VIALES								
	NORMAL ERRO	1	9.372,00			9.372,00			
							13.230,00	16,00	211.680,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 FIRMES								**476.154,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.03 ZANJAS									
01.03.01	**ml Zanjas para Media Tensión 1 Circuito**								
	Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,1 m con anchura 0.6 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proviniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo electrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica.								
	ERRO	1	2.063,00			2.063,00			
							2.063,00	15,00	30.945,00
01.03.03	**ml Zanjas para Media Tensión 2 Circuitos**								
	Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,1 m con anchura 0.6 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proviniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo electrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica.								
	ERRO	1	2.474,00			2.474,00			
							2.474,00	15,00	37.110,00
01.03.04	**ml Zanjas para Media Tensión 3 Circuitos**								
	Apertura de zanja para el tendido de LSMT de 1,1 m con anchura 0.9 m , incluso el vertido de arena en fondo y recubrimiento de líneas con arena proviniente de cantera aprobada previamente por la DT, suministro y colocación de cinta de atención, placas de protección y tubos de PE. Incluso desbroce y acopio del material, posterior reposición y retirada de material sobrante a vertedero, tapado de zanja con materiales procedentes de la excavación y compactado de zanja con bandeja vibrante, y suministro y colocación de los hitos de señalización con placa de riesgo electrico pintados y anclados al terreno necesarios para la localización de la instalación, incluso parte proporcional de zanja en cruces mediante entubación hormigonada. El metro lineal totalmente terminado y señalizado según criterio de la Dirección Técnica.								
	ERRO	1	1.919,00			1.919,00			
							1.919,00	21,00	40.299,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 ZANJAS								**108.354,00**
SUBCAPÍTULO 01.04 DRENAJES									
01.04.01	**ML OBRA DE DRENAJE 1 TUBOS Ø600 mm**								
	Obra de Drenaje bajo vial, incluyendo apertura de zanja, suministro y colocación de 1 tubo de diámetro 800 mm, asiento y recubrimiento del tubo con hormigón C20-25, tapado posterior de zanja, según plantas y secciones tipo definidas en planos.								
	ERRO	7	10,00			70,00			
							70,00	150,00	10.500,00
01.04.02	**UD EJECUCION ENTRADAS-SALIDAS OBRAS DE DRENAJE Ø600 mm**								
	Suministro y colocación de arquetas o cabezas con aletas a la entrada y salida de la Obra de drena je, y ejecución de encachado de piedra a la salida del drenaje, según plantas y secciones tipo definidas en planos.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	75,00	525,00
01.04.03	**ml VADO HORMIGONADO**								
	Ejecucion de Vado hormigonado de 20 cm de espesor y anchura 8 m								
	ERRO	15				15,00			
							15,00	250,00	3.750,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 DRENAJES.....								**14.775,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 01.05 ENSAYOS									
01.05.01	**ENSAYOS DENSIDADES Y PLACAS CARGA CAMINOS**								
	Partida alzada para ensayos de placas de carga en caminos y plataformas, según especificaciones de Direccion de Obra y especificaciones técnicas.								
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	2.500,00	1.750,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 ENSAYOS.....								**1.750,00**
	TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL								**1.518.361,69**
CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES									
02.01	**m3**					**EXCAVACION EN POZO**			
	Excavación de la zapata en todo tipo de terrenos incluido el despeje, balizamiento de la excavación para evitar el paso de personal y maquinaria fuera de la zona de trabajo, desbroce, reserva de tierra vegetal para su posterior utilización y restauración de las superficies una vez hormigonada y rellena la zapata, hasta cota de cimentación, incluyendo carga y transporte a vertedero de material sobrante (incluso canon del mismo),o lugar de empleo. Nivelación y limpieza del fondo de excavación, incluso compactación del material suelto.								
	ERRO	7	2.403,00			16.821,00			
							16.821,00	4,40	74.012,40
02.02	**m3**					**RELLENO**			
	Relleno con suelo adecuado o selecciconado de cimentacion, procedente de material de excavación o prestamo, comprendiendo transporte, extendido, humectación y compactado al 98% Proctor modificado por medios mecánicos en tongadas de 30 cm. de espesor. Densidad minima 1.8 T/m3								
	ERRO	7	1.627,00			11.389,00			
							11.389,00	2,50	28.472,50
02.03	**m3**					**HORMIGON DE LIMPIEZA**			
	Hormigón limpieza. Hormigón en masa HNE20 N/mm2 de resistencia característica, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación., elaborado y puesto en obra.								
	ERRO	7	49,00			343,00			
							343,00	62,00	21.266,00
02.04	**m3**					**HORMIGON ARMADO ZAPATA**			
	Hormigón para armar HA-40/F/20/IIa , elaborado en central, en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación.								
	ERRO	7	764,00			5.348,00			
							5.348,00	59,00	315.532,00
02.05	**m3**					**HORMIGON ARMADO FUSTE**			
	Hormigón para armar HA-45/F/20/IIa, elaborado en central, en relleno de pedestal de cimentación, i/vertido con medios mecánicos, vibrado y colocación.								
	ERRO	7	12,00			84,00			
							84,00	85,00	7.140,00
02.06	**m2**					**ENCOFRADOS**			
	Encofrados metálicos rectos y curvos a una cara para las losas de cimentación y los muros, incluido desencofrado, unidades precisas s/ plan de obra de la D.T.								
	ERRO	7	48,00			336,00			
							336,00	16,00	5.376,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	**kg ACERO**								
	Acero corrugado B500S para armar preformado en taller, cortado, doblado y montado, según planos incluso p.p. de mermas, despuntes y separadores, totalmente terminado.								
	ERRO	7	100.902,00			706.314,00			
							706.314,00	0,58	409.662,12
02.08	**ud COLOCACION ANCHOR CAGE**								
	Colocación de "Anchor Cage" y pernos de nivelación mediante medios mecánicos según dimensiones facilitadas, p.p. de elementos complementarios para su adecuada ejecución, incluso nivelación, colocación de pasatubos de cableado. Todo ello según definición en planos y criterio de la dirección técnica. Incluye la descarga de los pernos en obra.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	550,00	3.850,00
02.09	**ud CANALIZACIONES**								
	Canalización eléctrica y red de drenaje en cimentaciones de torres, por unidad de zapata, incluyendo suministro y colocación de 6 tubos PVC Flexibles de 160 mm de diámetro para la LSMT;entrada y la salida, y doble tubo de PVC flexibles de 90 mm para la F.O entrada y salida, canalización reforzada con hormigon C16-20, incluso sellado de tubos con espuma de poliuretano de 50 Kg/cm3, incluida red de drenaje del aero. Todo ello según definición en planos y criterio de la dirección técnica.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	350,00	2.450,00
02.10	**ud GROUT**								
	Suministro y aplicación de Grout BASF Masterflow 9200, DENSIT Ducorit S5 o PAGEL V1/30HF con consistencia fluida. Según especificaciones GAMESA								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	2.500,00	17.500,00
02.11	**ud JUNTA SELLADO**								
	Suministro y colocación de junta de sellado entre grout y hormigon de fuste según especificaciones GAMESA. Materiales, Pagelastic o Masterseal 550.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	150,00	1.050,00
02.12	**ud ENSAYOS CIMENTACIONES**								
	Partida alzada para ensayos de CIMENTACIONES, hormigon, acero, densidades, etc.., según especificaciones de Direccion de Obra y especificaciones técnicas.								
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	5.000,00	3.500,00

TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIONES..... 889.811,02

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 OBRA ELECTRICA									
SUBCAPÍTULO 03.01 CABLES									
03.01.02	**ml CABLE UNIPOLAR 150 mm2 18/30 kV**								
	Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE 18/30 kV, 150 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control.								
	ERRO	3	2.764,00			8.292,00			
							8.292,00	7,20	59.702,40
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.								
	ERRO	3	2.763,00			8.289,00			
							8.289,00	8,30	68.798,70
03.01.04	**ml CABLE UNIPOLAR 400 mm2 18/30 kV**								
	Suministro y puesta en obra de cable aislado de aluminio, unipolar, aislamiento XLPE, 18/30 kV, 400 mm2 Al, incluido parte proporcional de empalmes e introducción en aerogeneradores y centro de control.								
	ERRO	3	8.754,00			26.262,00			
							26.262,00	10,33	271.286,46
03.01.07	**ml CABLE COBRE**								
	Suministro y puesta en obra de cable de Cobre desnudo, 50 mm2.								
	ERRO	1	6.961,00			6.961,00			
							6.961,00	5,10	35.501,10
03.01.09	**ud TERMINAL HASTA 240 mm2**								
	Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión atornillable, montaje interior, para cable seco18/30 kV de hasta 240 mm2 en Al.								
	ERRO	1	26,00			26,00			
							26,00	225,00	5.850,00
03.01.10	**ud TERMINAL > 400 mm2**								
	Suministro y montaje de terminal enchufable de conexión atornillable, montaje interior, para cable seco 18/30 kV mayor de 400 mm2 en Al.								
	ERRO	1	24,00			24,00			
							24,00	375,00	9.000,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 CABLES..... 450.138,66

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
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								
	ERRO	1	2.764,00			2.764,00			
		1	2.763,00			2.763,00			
		1	8.754,00			8.754,00			
							14.281,00	4,75	67.834,75
03.02.02	**ud CONEXIÓN FIBRA**								
	Punto de conexión de fibra óptica, en aerogeneradores, subestacion y torres anemométricas, contemplando la instalación y conexión de 12 conectores tipo ST en punta de fibra.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	550,00	3.850,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 FIBRA.....								**71.684,75**
SUBCAPÍTULO 03.04 ENSAYOS MT									
03.04.01	**ud ENSAYOS CABLES DE MEDIA TENSION**								
	Ensayos de Rigidez Dieléctrica (medida de resistencia de aislamiento de cables de MT) entre entre fase y tierra, y entre pantalla y tierra, incluyendo emisión de certificado								
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	3.000,00	2.100,00
03.04.02	**ud ENSAYOS PUESTA A TIERRA**								
	Medida de la resistencia de puesta a tierra en cada aerogenerador, con aerogenerador conectado y desconectado a la red de tierras del parque, incluyendo emisión de certificado.								
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	1.500,00	1.050,00
03.04.03	**ud ENSAYOS PASO Y CONTACTO**								
	Medición de tensiones de paso y contacto para cada aerogenerador, incluyendo emisión de certificado oficial.								
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	1.500,00	1.050,00
03.04.04	**ud ENSAYOS FIBRA**								
	Ensayos de reflectometría y continuidad, incluyendo emisión de certificado								
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	1.250,00	875,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 ENSAYOS MT.....								**5.075,00**
SUBCAPÍTULO 03.05 PUESTA A TIERRA									
03.05.01	**PUESTA A TIERRA DE AEROGENERADOR**								
	Puesta a tierra de aerogenerador consistente en el tendido de tres anillos de Cu de 50 mm2, uno interior a la cimentación, otro exterior a la cimentación a una profundidad de 0,5 m y otro perimetral a la cimentación a 1 m de profundidad y cable de unión de la misma sección que el anterior de todos los anillos y hasta el aerogenerador, incluso soldaduras aluminotérmicas y conexionado en la pletina de puesta a tierra en el interior del aerogenerador.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	950,00	6.650,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 PUESTA A TIERRA								**6.650,00**
	TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA ELECTRICA								**533.548,41**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 AEROGENERADOR									
04.01	**Aerogenerador**								
	Aerogenerador Rotor 155 de 4.8 MW y 125 metros de Altura de Buje. Totalmente Instalado.								
	ERRO	7				7,00			
							7,00	3.360.000,00	23.520.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 AEROGENERADOR								**23.520.000,00**
CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD									
05.01	**ud**					**Seguridad y Salud**			
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	50.000,00	35.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD								**35.000,00**
CAPÍTULO 06 VARIOS									
06.02	**PA**					**Gestion de Residuos**			
	ERRO	0,7				0,70			
							0,70	9.005,00	6.303,50
06.03	**ud**					**Torre Medicion**			
	ERRO	1				1,00			
							1,00	127.000,00	127.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 VARIOS								**133.303,50**
	TOTAL								**26.630.024,62**