

ANTEPROYECTO
PARQUE EÓLICO SANTA ÁGUEDA Y SU
INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

TAFALLA, ARTAJONA, GARINOAIN, BARASOAIN, AÑORBE,
TIRAPU, UNZUÉ Y TIEBAS-MURUARTE DE RETA (NAVARRA)



SEPARATA

AYUNTAMIENTO DE GARÍNOAIN



Junio 2022

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETO.....	3
3. SOLICITANTE	3
4. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.....	4
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	7
5.1. Localización y Diseño	8
5.2. Acceso	10
5.3. Aerogenerador	11
5.4. Obra civil	14
5.5. Instalación eléctrica de media tensión	18
5.6. Cumplimiento código de red	23
6. EVACUACIÓN DE ENERGÍA.....	23
7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN	23
8. CONCLUSIÓN.....	29

PLANOS

1. ANTECEDENTES

Enerfín Sociedad de Energía S.L.U. (ENERFÍN) con fecha 12 de abril de 2019 solicitó a ACCIONA ENERGÍA S.A. acceso y conexión a la red de transporte como calidad de Interlocutor Único de Nudo (IUN) para el Parque Eólico Santa Águeda en la Subestación Tafalla en barras de 220 kV.

Con fecha de 29 de mayo de 2019 ENERFÍN solicitó a ACCIONA ENERGÍA S.A. la modificación de la solicitud de acceso y conexión del Parque Eólico Santa Águeda, variando el punto de conexión a la SET Muruarte 220 kV.

Posteriormente, con fecha de 21 de enero de 2020 REE concedió acceso al Parque Eólico Santa Águeda, de 36,84 MW de potencia, en la posición prevista Muruarte 220 kV (de la que ENERFÍN SOCIEDAD DE ENERGÍA S.L.U. es IUN).

El 15 de abril de 2020 y como complemento a la concesión anterior REE actualizó el acceso tras la solicitud de modificación por parte de ENERFÍN de la instalación de conexión

Conforme a las indicaciones de REE, ENERFÍN ajustó la potencia del Parque Eólico Santa Águeda respecto a la solicitud inicial de acceso desde 50 MW hasta los 36,84 MW actuales.

Que con fecha 20 de abril de 2020, ENERFÍN solicitó a REE actualización de la ubicación del Parque Eólico Santa Águeda, así como la presentación de un nuevo aval del Parque Eólico Santa Águeda en el nudo Muruarte 220 kV, ajustando la potencia conforme al acceso concedido (36,84 MW) y la ubicación actualizada.

En aplicación del Decreto Foral 56/2019, el anteproyecto y el estudio de impacto ambiental del Parque Eólico Santa Águeda (Expte. 1210-CE) y su infraestructura de evacuación fueron sometidos a información pública en el Boletín Oficial de Navarra (BON nº 23) y Diario de Noticias, ambos de fecha 1 de febrero de 2021.

Transcurrido el periodo de información pública, el Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas, perteneciente al Departamento de Desarrollo Económico y Empresarial, remitió a ENERFÍN con fecha 7 de mayo, los informes y alegaciones referidos al Parque Eólico Santa Águeda.

Que ENERFÍN, para proceder a la solicitud de inicio del trámite de evaluación de impacto ambiental y la autorización en suelo no urbanizable, presenta el 6 de agosto de 2021, el anteproyecto Parque Eólico "Santa Águeda" ubicado en los términos municipales de Tafalla y Pueyo (Navarra) junto al documento consolidado del estudio de impacto ambiental, documento de solicitud de autorización urbanística y las respuestas individualizadas a cada uno de los informes y alegaciones recibidos. Asimismo, a fin de que se tramiten las infraestructuras de evacuación hasta la SET Valdetina, se incluye la línea de evacuación de 30 kV desde el Parque Eólico "Santa Águeda" hasta la SET Valdetina.

Que debido a las modificaciones realizadas en el anteproyecto para adecuarse a los condicionantes de los informes recibidos tras la información pública y en aplicación del Decreto Foral 56/2019, el Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas ha sometido a segunda información pública el proyecto y el estudio de impacto ambiental del Parque Eólico Santa Águeda y sus infraestructuras de evacuación (Boletín Oficial de Navarra Nº237 de 11 de octubre de 2021).

Que con fecha 31 de enero y 28 de febrero de 2022, ENERFÍN recibió por parte del Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas los informes y alegaciones recibidas tras el trámite de segunda información pública.

Que con el objetivo de adaptar el proyecto a los condicionantes recibidos del proceso de información pública, ENERFIN ha realizado diferentes modificaciones del P.E. Santa Águeda y para proceder al trámite de evaluación de impacto ambiental y solicitud de autorización administrativa previa, presenta el correspondiente anteproyecto y Estudio de Impacto Ambiental en el que se incluyen las modificaciones realizadas con respecto al parque eólico, entre las que destacan:

- Implantación final de 7 aerogeneradores tras la eliminación de dos posiciones respecto a la alternativa inicialmente propuesta.
- Se proyecta como infraestructura de evacuación el conjunto de línea eléctrica aéreo-subterránea hasta la SET Promotores Muruarte.

2. OBJETO

La presente Separata al Anteproyecto del Parque Eólico Santa Águeda tiene por objeto la descripción de las instalaciones que afectan al término municipal de Garínoain.

3. SOLICITANTE

El peticionario de la instalación es ENERFÍN SOCIEDAD DE ENERGÍA, S.L.U., con N.I.F. B-84.220.755 y domicilio en Madrid, Paseo de la Castellana, 141, Edificio Cuzco IV – planta 16ª.

ENERFÍN, filial eólica del Grupo Elecnor, desarrolla, construye y explota parques eólicos, tanto propios como de terceros, gestionando actualmente la operación y construcción de más de 1.200 MW en España, Brasil, Canadá y Australia.

Con una experiencia de más de 20 años en el sector, Enerfín aporta sus capacidades humanas, técnicas y financieras, aplicadas a la gestión de proyectos de inversión de energía eólica en todas sus fases de desarrollo, realizando las siguientes actividades:

- Estudios técnicos: Evaluación del potencial eólico y estudios de producción. Estudios de impacto y seguimiento ambientales de parques eólicos. Estudio y selección de las tecnologías. Proyectos básicos de infraestructuras e instalaciones.
- Estudios económico-financieros.
- Tramitación administrativa de los proyectos.
- Gestión de permisos y autorizaciones.
- Proyectos constructivos e ingeniería de detalle.
- Supervisión de la construcción "llave en mano".
- Operación y gestión de la explotación (técnica, administrativa, contable y financiera).

Dispone de oficinas en Madrid, donde se ubica su sede central, en Porto Alegre y Natal (Brasil), Montreal (Canadá), Melbourne (Australia), México DF y Bogotá (Colombia).

4. ADECUACIÓN AL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Según el Artículo 2 del Decreto Foral 125/1996 de 26 de febrero, por el que se regula la implantación de los parques eólicos, en ningún caso podrán establecerse parques eólicos:

- a) En suelos categorizados como Espacios Naturales, con excepción de los Parques Naturales, (en que se estará a lo dispuesto en sus respectivos Planes de Ordenación de los Recursos Naturales), alta productividad agrícola, aguas protegidas, infraestructuras existentes o previstas no eólicas, entorno de núcleos de población, entorno de bienes inmuebles de interés cultural, cañadas y zonas de protección del Camino de Santiago o de otros itinerarios de interés.
- b) En Zonas declaradas de Especial Protección de Aves, en Áreas de Protección de la Fauna Silvestre o en Áreas Forestales a Conservar sin Actuación Humana en los Montes de utilidad pública.
- c) En terrenos que, por sus valores medioambientales, hubieran sido descartados previamente como emplazamientos en la tramitación y aprobación de alguno de los instrumentos de ordenación a que se refiere el artículo 3. de este Decreto Foral.
- d) A menos de cincuenta metros de bienes inmuebles de interés cultural o de edificios de interés que participen de valores históricos, culturales o ambientales. El planeamiento urbanístico podrá establecer justificadamente otras distancias, mayores o inferiores, siempre que continúe garantizándose la preservación del entorno inmediato de esta clase de bienes de interés cultural.
- e) En general, en aquellos lugares que, por exigencias del interés público, estén afectados por prohibiciones o limitaciones o por servidumbres públicas establecidas expresamente mediante disposiciones legales o reglamentarias.

Se justifica a continuación la ocupación de los suelos según lo expuesto en el apartado anterior, para el municipio afectado según su ordenamiento y ley de ordenación del territorio y urbanismo.

En el Plan Municipal General del Ayuntamiento de Garinoain, en su plano número i.5, el suelo afectado figura como:

- Suelo No Urbanizable Cultivos.
- Suelo No Urbanizable Forestal.
- Montes de Utilidad Pública.
- *BIC Catalaín y área de protección.*

En las Normativas urbanísticas del Plan General Municipal de Garinoain, en concreto en su capítulo V, normativa en suelo no urbanizable, artículo 44, dice que, en la subcategoría de forestal, el régimen de protección se establece según el artículo 112 y 114 de la Ley Foral 35/2002, de Ordenación del territorio y urbanismo, así como en el artículo 53 del Plan General Municipal de Garinoain, cuadro de compatibilidades de usos y actividades en suelo no urbanizable.

Artículo 53. Cuadro de compatibilidades de usos y actividades en suelo no urbanizable.

CUADRO DE COMPATIBILIDADES DE USOS Y ACTIVIDADES EN SUELO NO URBANIZABLE DE GARINOAIN	PROTECCIÓN													P A PR
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	
USOS Y ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS														(14) Será de aplicación la legislación vigente para MUP, relacionados en el Art. 3º
Abancalamientos, aterrazamientos	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(15) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Apertura de nuevas pistas o caminos	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(16) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Movimientos de tierra en general	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(17) Será de aplicación preferente la legislación vigente para regadíos relacionada en el art. 3º y los criterios del POT4 (Anexo Territorio PNU), para regadíos.
Aprovechamiento maderero	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(18) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Corta a medio	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(19) Será de aplicación preferente la legislación vigente para regadíos relacionada en el art. 3º y los criterios del POT4 (Anexo Territorio PNU), para regadíos.
Usos no constructivos vinculados a actividades deportivas, de ocio o turismo	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(20) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 4º (Se aplicará en caso transitorio y hasta abril)
Quemas de vegetación	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(21) En yacimientos arqueológicos y su entorno de protección, ver normativa de protección en documento de Catálogo. Cualquier intervención que se realice en el Entorno de Protección del BIC Ermita de Casales, deberá contar con autorización de la Institución Príncipe de Viana.
Explotación minera	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(22) Autorizables en suelo de protección del patrimonio, correspondiente al entorno de Casales, con previo informe favorable de la Institución Príncipe de Viana.
Cantinas, extracción de rocas, áridos minerales y arenas	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(23) Será de aplicación la legislación vigente para cada infraestructura, según relación del Art. 4º
Instalaciones para publicidad exterior	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(24) Serán autorizables las actuaciones vinculadas al mantenimiento y aseo de la propia infraestructura
Excombreras, vertederos, depósitos de materiales al aire libre	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(25) Se podrán autorizar con carácter provisional en tanto no se aprueba la infraestructura propia correspondiente
USOS Y ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS														(26) La regulación de los emplazamientos adecuados y de los procedimientos de autorización se especifican en el DP 1.251.586 y DP 882.003
Construcciones e instalaciones para ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(27) Se aplicará el criterio correspondiente a la categoría de suelo granulado en planes, tomando en consideración además las limitaciones y condicionamientos impuestos por la legislación sectorial de carreteras, ferrocarril y redes de infraestructuras de agua, electricidad y gas.
Construcciones e instalaciones de apoyo a agricultura y horticultura	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(28) Además de los criterios de este artículo, serán de aplicación preferente los establecidos en el Anexo Territorio PNU, en el artículo 4º y en el artículo 5º de la Ley 1/2007, de 11 de febrero, de Ordenación del Territorio Municipal, y en el artículo 4º de la Ley 1/2007, de 11 de febrero, de Ordenación del Territorio Municipal, y en el artículo 4º de la Ley 1/2007, de 11 de febrero, de Ordenación del Territorio Municipal.
Capasas de ocio o apoyo a horticultura de ocio	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(29) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Alimentación agrícola	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(30) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Viveros e invernaderos	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(31) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Hoteles y otros vinculados directamente a la primera elaboración de la producción del territorio	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(32) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Construcciones e instalaciones de apoyo a la ganadería extensiva o semiextensiva	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(33) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Explotaciones pesqueras, granjas y corrales	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(34) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Campos de turismo y actividades deportivas o de ocio	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(35) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Actividades industriales que deben desarrollarse en suelo no urbanizable	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(36) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Construcciones e instalaciones productoras de energía eólica o solar	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(37) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Viveros de acuicultura en suelo no urbanizable	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(38) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.
Escuelas, museos de conservación	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	(39) Ver normativa POT4 (Anexo Territorio PNU), en art. 3º.

Artículo 114. Actividades y usos autorizables en suelo no urbanizable de preservación.

1. En el suelo no urbanizable de preservación serán autorizables las actuaciones vinculadas a actividades de carácter agrícola, forestal o ganadero, deportivas, de turismo activo o de ocio, incluyéndose la horticultura de ocio, infraestructuras, servicios, equipamientos y dotaciones que deban desarrollarse en suelo no urbanizable, que sean conformes con lo establecido en el Plan de Ordenación Territorial de su ámbito territorial y estén expresamente previstas por el planeamiento urbanístico municipal.

2. Asimismo, serán autorizables las actividades industriales o terciarias que deban emplazarse o desarrollarse en suelo no urbanizable. Estas autorizaciones estarán sujetas al deber de adjudicación al ayuntamiento del aprovechamiento correspondiente al 10 por 100 del incremento de valor de los terrenos afectados, una vez concedida la autorización y previo al inicio de cualquier actuación. Con carácter previo o simultáneo a la edificación, los promotores deberán garantizar la urbanización completa y adecuada de los terrenos afectados, así como su mantenimiento.

3. El Plan General Municipal podrá establecer la regulación de la horticultura de ocio en el municipio de conformidad con lo establecido en los instrumentos de ordenación territorial vigentes y con el objeto de mantener los paisajes tradicionales y la preservación de la biodiversidad de forma compatible con la utilización del territorio para el ejercicio de actividades económicas de turismo activo en el medio natural tradicional.

Por otro lado, en el anteriormente citado artículo 53 del Plan General Municipal de Garinoain indica que la regulación de los emplazamientos adecuados y de los procedimientos de autorización de las construcciones e instalaciones productoras de energía eólica y solar se especifican en el Decreto Foral 125/1996 y Decreto Foral 68/2003.

Decreto Foral 68/2003. Artículo 5.- Autorización

1. La construcción, ampliación, modificación y explotación de las instalaciones experimentales o de autoconsumo requiere las resoluciones administrativas siguientes:

a) Autorización administrativa del Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, que analizará las afecciones territoriales y medioambientales conforme a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo o norma que lo sustituya.

b) Autorización del Departamento de Industria y Tecnología, Comercio, Turismo y Trabajo, que analizará el resto de requisitos establecidos en el presente Decreto Foral y garantizará el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 14/1997, de 27 de noviembre, el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones. En caso de que coincidan en una misma área varias solicitudes cuya incidencia medioambiental conjunta considere excesiva, el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda podrá optar por promover un procedimiento de concurrencia análogo al previsto en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, o disposición que lo sustituya.

c) Licencia de actividad clasificada.

2. Estas autorizaciones podrán tramitarse de manera sucesiva, simultánea o conjunta.

En cuanto al suelo de preservación, en el artículo 46 del Plan General Municipal de Garinoain, en sus Normas Urbanísticas, establece que el régimen de protección vendrá definido según los artículos 112 y 113 de la Ley Foral 35/2002, el cual en su artículo 113 establece que:

1. En suelo no urbanizable de protección podrán autorizarse aquellas construcciones, instalaciones o usos cuya compatibilidad con los específicos valores que motivan su especial protección quede suficientemente justificada, y no estén expresamente prohibidos por la legislación sectorial, por los instrumentos de planificación sectorial o territorial y/o por el planeamiento urbanístico municipal.

2. En estos suelos no serán autorizables y especialmente quedan prohibidas las construcciones, actividades o usos que impliquen transformación de su destino o naturaleza, lesionen el valor específico que se quiera proteger o infrinjan el concreto régimen limitativo establecido por los instrumentos de ordenación territorial o la legislación sectorial.

Previo a la licencia, se realizarán unas prospecciones arqueológicas en la zona para asegurar que no se deteriora ningún elemento con valor cultural, y de esta manera preservar el suelo y su valor cultural.

El artículo 36 del Plan General Municipal de Garinoain, en sus Normas Urbanísticas, establece que el régimen de protección para los Montes de Utilidad Pública viene definida por la legislación sectorial.

En este sentido, el Decreto Foral 59/1992, de 17 de febrero, por el que se aprueba el reglamento de montes en desarrollo de la Ley Foral 13/1990, de 31 de diciembre, de protección y desarrollo del patrimonio forestal de Navarra, en su Título III. De la conservación, defensa y aprovechamiento de los montes, Capítulo I, artículo 43 establece que:

1. En los proyectos de construcción de infraestructuras de interés general en los que se produzca disminución de la superficie forestal arbolada, se incluirá proyecto de reforestación en la zona afectada de una superficie no inferior a la ocupada.

2. El Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente analizará la superficie forestal destruida o inundada por los proyectos de construcción de infraestructuras de interés público y emitirá informe preceptivo sobre la adecuación de los proyectos de reforestación presentados a los mismos.

En este sentido, la afección sobre este tipo de suelo se trata de una zanja subterránea paralela al camino, por lo que no supondrá una reducción de la superficie arbolada. En todo caso, en el Estudio de Impacto Ambiental se proponen una serie de medidas compensatorias por los impactos que suponen este tipo de obras.

Con lo expuesto, las categorías de suelo sobre las que se pretende desarrollar el proyecto **permiten la construcción de infraestructuras.**

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El proyecto del Parque Eólico Parque Eólico "Santa Águeda" estará formado por 7 aerogeneradores de 5,30 MW de potencia unitaria, lo que supone una potencia total instalada de 37,1 MW limitados para ajustarse al permiso de acceso y conexión por el SCADA del parque eólico a 36,84 MW. Para la evacuación de la energía se deberán construir las infraestructuras de evacuación del parque:

- Centro colector Santa Águeda
- Línea subterránea 33 kV CC Santa Águeda – SET Santa Águeda
- SET Santa Águeda (compartida con parque eólico Akermendia y parque eólico Valdetina)
- Línea aérea-subterránea 66 kV SET Santa Águeda – SET Promotores Muruarte (compartida con otros promotores)

El proyecto se situará en los términos municipales de Tafalla, Artajona, Garinoain y Barasoain, en la provincia de Navarra.

El parque, desde el centro colector "Santa Águeda" conectará mediante una línea subterránea de 33 kV con la subestación transformadora "Santa Águeda 33/66 kV". Desde esta SET, evacuará la energía a través de una línea aéreo-subterránea de 66 kV hasta la

subestación Promotores “Muruarte” 220 kV, anexa a la SET Muruarte, propiedad de REE, y con la que conecta mediante una línea subterránea 220 kV.

Será necesaria la ejecución de una red de viales que conecte con los aerogeneradores, torre anemométrica y subestación.

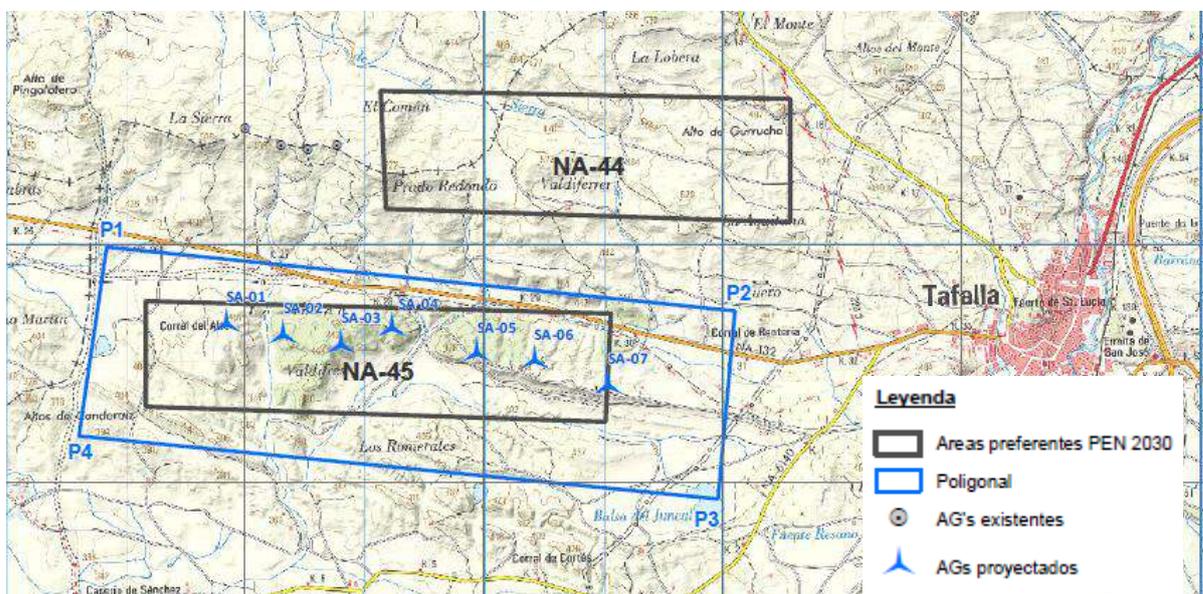
Está prevista la instalación de una torre anemométrica fija para disponer de un registro histórico de los datos de viento. La torre será de acero galvanizado, de celosía, autoportante, de 125 m de altura.

Las infraestructuras que van a afectar al termino municipal de Garínoain es la red subterránea 33 kV de evacuación, que inicia su recorrido en el centro colector del parque eólico ubicado en Tafalla hasta la SET Santa Águeda en Barasoain.

5.1. Localización y Diseño

El parque eólico se encuentra próximo a la población de Tafalla, delimitando la poligonal con las siguientes coordenadas UTM (ETRS89, Huso 30):

	UTM (X)	UTM (Y)
P1	600.843	4.709.975
P2	606.105	4.709.436
P3	605.958	4.707.855
P4	600.614	4.708.385



Criterios generales de diseño del parque eólico

La implantación de aerogeneradores se diseña siguiendo una orientación lo más perpendicular posible a los vientos predominantes.

La distancia mínima considerada entre aerogeneradores de una misma fila es de 3 diámetros de rotor. De esta forma se consigue la mayor eficiencia posible, dado que una adecuada separación entre aerogeneradores minimiza el efecto estela existente obteniéndose una mayor producción energética y se minimizan las situaciones de riesgo para la avifauna que tiende a cruzar las líneas de aerogeneradores durante sus desplazamientos diarios.

A continuación, se detallan los principales criterios que se han seguido en el diseño del proyecto del Parque Eólico "Santa Águeda":

Criterios técnicos de diseño del parque eólico

1. Optimización del recurso
2. Estudio de la orografía, rugosidad, y complejidad del terreno
3. Influencia de unos aerogeneradores sobre otros
4. Recomendaciones del fabricante: distancia de 3 diámetros de rotor como mínimo entre aerogeneradores y entre 6-7 diámetros de rotor como mínimo entre alineaciones

Criterios socio-ambientales de diseño del parque eólico

1. Diseño según pautas de respeto e integración ambiental
2. Minimización del impacto paisajístico (reducción de nº de aerogeneradores, etc)
3. Minimización de afección a zonas arboladas, hábitats prioritarios y espacios naturales protegidos (LIC, ZEPA...).
4. Minimización de afección a núcleos urbanos (distancia mínima 500 m)
5. Minimización del impacto sobre la avifauna
6. Minimización de la afección sobre la seguridad vial (distancia mínima 210 m a carreteras nacionales, regionales y comarcales)
7. Evitar la afección a instalaciones existentes, como antenas de comunicación, líneas eléctricas, etc.
8. Máximo aprovechamiento y mejora de infraestructuras existentes (caminos, cortafuegos, etc)

Implantación del parque eólico

La implantación del parque eólico se ha realizado con ayuda de mapas de isoventas, donde se aprecian las zonas de mayor recurso eólico. Estos mapas son generados teniendo en cuenta información sobre la topografía, la rugosidad del terreno y el recurso eólico de la zona.

Así, se propone instalar 7 aerogeneradores de 5,30 MW de potencia unitaria, lo que supone una potencia total instalada de 37,1 MW limitados para ajustarse al permiso de acceso y conexión por el SCADA del parque eólico a 36,84 MW.

Los aerogeneradores se situarán en los parajes de “Prado Valdítres”, “Corral del Alto” y “La Sarda”, situados a cotas entre 408 y 451 m.s.n.m.

Las coordenadas U.T.M. de los aerogeneradores que componen el parque eólico son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30, ETRS89)		
AG nº	X	Y
SA_01	601 843	4 709 356
SA_02	602 325	4 709 268
SA_03	602 807	4 709 177
SA_04	603 228	4 709 317
SA_05	603 944	4 709 104
SA_06	604 424	4 709 042
SA_07	605 039	4 708 841



5.2. Acceso

El entorno de actuación se encuentra próximo a la carretera comarcal NA-132. Para acceder a este emplazamiento se hará uso de ésta, y habrá que tomar distintas salidas para acceder hasta todas las posiciones de los aerogeneradores. Para las posiciones SA_05 – SA_07 tomaremos un camino que va hacia el sur a la altura del PK. 31,9, y a unos 570 metros giraremos al oeste, tomando el camino que lleva a las posiciones. Para las posiciones SA_03 – SA_04 nos desviaremos hacia el sur a la altura del PK. 27,4 por el camino que lleva hacia la Torre de Beratxa. Por último, para acceder a la posición SA_01 y SA_02 nos desviaremos hacia el sur a la altura del PK. 26,1, y tras recorrer unos 600 metros por un camino de tierra giraremos hacia el este accediendo a la última posición.

5.3. Aerogenerador

La continua evolución tecnológica puede hacer que resulte técnica y económicamente adecuado incrementar la potencia unitaria de la máquina 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 infrutilización del recurso eólico existente.

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

Características generales

Las principales características técnicas del Parque Eólico "Santa Águeda" son:

Principales Características Técnicas	
Número de aerogeneradores	7
Potencia Nominal Unitaria (MW)	5,3
Potencia Total Instalada (MW)	37,1
Altura del buje (m)	125
Diámetro del rotor (m)	164

Ha sido diseñado siguiendo las especificaciones de la Clase II de la norma IEC-61.400-1, apta para emplazamientos con una media anual de viento a la altura de buje de hasta 8,5 m/s.

El control de la potencia mediante el sistema de velocidad variable permite que el aerogenerador funcione con una eficacia óptima, pero sin que se produzcan cargas operativas, y evita la aparición de picos de potencia no deseados. De ese modo, se garantiza un buen rendimiento energético y una alta calidad de la energía suministrada a la red.

Finalmente, el sistema de conexión a la red de distribución garantiza la calidad deseada de la energía y contribuye al buen funcionamiento de la red ya que puede adaptarse a sus principales parámetros, como la tensión y la frecuencia.

Rotor

El rotor estará compuesto de tres palas, el buje y todos los mecanismos necesarios para la regulación y seguridad del aerogenerador (protección contra descargas atmosféricas, posicionamiento de las palas, sistema de ajuste, sistema de frenado o parada, etc).

Las palas estarán realizadas en fibra de vidrio reforzada con resina epoxi, y su diseño responderá a los siguientes criterios:

- Alta eficiencia
- Durabilidad
- Bajas emisiones sonoras (LNTes)
- Bajas cargas mecánicas
- Ahorro de material
- Operación con paso y velocidad variable

El paso de pala permite una rápida y precisa adaptación a las condiciones de viento. Se controla a través de tres sistemas independientes para determinar el ángulo de pala o de apagar el aerogenerador en caso de corte de red.

Multiplicadora

Transmite la potencia del eje principal al generador. La multiplicadora se compone de 3 etapas combinadas, 2 planetarias y una de ejes paralelos. El dentado de la multiplicadora está diseñado para obtener una máxima eficiencia junto con un bajo nivel de emisión de ruido y vibraciones. El eje de alta velocidad está unido al generador por medio de un acoplamiento flexible con limitador de par que evita sobrecargas en la cadena de transmisión.

Gracias al diseño modular del tren de potencia, el peso de la multiplicadora está soportado por el eje principal mientras que los amortiguadores de unión al bastidor reaccionan únicamente ante el par torsor restringiendo el giro de la multiplicadora, así como la ausencia de cargas no deseadas.

La multiplicadora tiene un sistema de lubricación principal con sistema de filtrado asociado a su eje de alta velocidad.

Los componentes y parámetros de funcionamiento de la multiplicadora están monitorizados mediante sensores tanto del sistema de control como del sistema de mantenimiento predictivo SMP.

Generador

El generador utilizado será del tipo asíncrono doblemente alimentado. Es altamente eficiente y está refrigerado por un intercambiador de aire-agua.

El generador está protegido frente a corto-circuitos y sobrecargas.

Sistema de control de red

El sistema de control de red del aerogenerador convertirá la corriente generada en corriente alterna con las condiciones de funcionamiento definidas por la compañía eléctrica.

Con el fin de cumplir con los requisitos de red, el aerogenerador cuenta con un sistema que permite el control de la frecuencia, tensión, factor de potencia y potencia reactiva de cada aerogenerador para funcionar dentro de los parámetros establecidos por el operador de red.

El factor de potencia de los aerogeneradores de potencia unitaria 5,30 MW se encuentra entre los límites 0,95 capacitivo y 0,95 inductivo en todo el rango de potencias en las siguientes condiciones: [-5 % ÷ +10 %] de tensión nominal. Opcionalmente esta capacidad puede extenderse hasta 0,90 capacitivo – 0,90 inductivo, e incluso generar o consumir reactiva sin generación de potencia activa.

En cuanto a huecos de tensión, los aerogeneradores de potencia unitaria 5,30 MW son capaces de mantenerse conectados a la red durante huecos de tensión, contribuyendo de este modo a garantizar la calidad de la energía y la continuidad del suministro.

El convertidor incorpora un dispositivo, capaz de soportar huecos más exigentes y de contribuir a la inyección de reactiva requerida en ciertos códigos de red.

El aerogenerador también puede aportar capacidad de regulación para la estabilización de la frecuencia, permitiendo un aporte adicional de potencia durante un periodo corto de tiempo para la recuperación de la frecuencia de la red.

El sistema de control y el parque eólico dispondrá de los sistemas y elemento necesarios para el cumplimiento del Reglamento Europeo UE631/2016 y del RD647/2020 así como de las órdenes ministeriales que lo desarrollen, disponiendo de las certificaciones requeridas que justifiquen su cumplimiento.

Sistema de orientación

El soporte de orientación estará montado directamente sobre el extremo superior de la torre. El giro de la góndola se producirá por 6 motorreductores accionados eléctricamente por el sistema de control del aerogenerador de acuerdo con la información recibida de los anemómetros y veletas colocados en la parte superior de la góndola. Los motores del sistema hacen girar los piñones del sistema de giro, los cuales engranan con los dientes de la corona de orientación, constituida por una sola pieza y montada en la parte superior de la torre. El peso de la góndola se transmitirá a la torre a través del soporte de orientación.

Torre

La torre del aerogenerador será de tipo tubular troncocónica de 125 m de altura, y estará construida y dimensionada para las cargas existentes en el emplazamiento, con material capaz de resistir los esfuerzos transmitidos y la corrosión.

En su interior se podrá instalar un ascensor para acceder a la góndola, provisto de sistemas de seguridad.

Serán previstas tres plataformas, sin contar el nivel del suelo, conformes con las normas vigentes, para la inspección de las piezas de ensamblaje de las diferentes partes troncocónicas de la torre.

Sistema de protección contra rayos.

Todos los aerogeneradores del parque estarán equipados con un sistema de pararrayos permanente, desde la carcasa hasta su cimentación, de forma que las descargas eléctricas se deriven a la red de tierras.

Balizamiento aeronáutico

Los aerogeneradores que componen el Parque Eólico "Santa Águeda" se elevan a una altura superior a 100 m, por lo que se consideran como obstáculos y deben señalizarse e iluminarse para garantizar la seguridad de la navegación aérea.

Para la señalización del parque eólico, todos los aerogeneradores se pintarán íntegramente de color blanco.

Para la iluminación, se balizarán los aerogeneradores con un sistema dual Media A/Media C, de mediana intensidad de tipo A durante el día y el crepúsculo, y de mediana intensidad de tipo C durante la noche, además de colocar un nivel intermedio de luces de baja intensidad Tipo E en la torre.

5.4. Obra civil

La obra civil necesaria para la construcción, puesta en marcha y explotación del parque eólico comprenderá:

- a) Caminos de acceso a los aerogeneradores.
- b) Drenajes.
- c) Plataformas de montaje.
- d) Cimentación de los aerogeneradores y torre anemométrica.
- e) Zanjas para cableado.
- f) Centro colector "Santa Águeda" 33 kV, línea subterránea de 33 kV hasta la subestación transformadora "Santa Águeda 33/66 kV" y línea de evacuación de 66 kV hasta la Subestación Promotores "Muruarte".

Accesos y Viales Interiores

El acceso principal al parque se realizará a partir de la infraestructura viaria existentes. Los caminos se mejorarán para adecuar su anchura y firme al tráfico de los vehículos necesarios para la construcción, operación y mantenimiento del parque eólico. En su caso, los ramales de acceso específicos a cada aerogenerador se realizarán mediante la ejecución de viales de nueva construcción.

Los caminos han sido proyectados de acuerdo con los siguientes requisitos mínimos de diseño:

Anchura útil de la calzada	6,00 m
Anchura libre del trayecto	7,50 m
Altura libre del trayecto	5,50 m
Radio interior de la curva	65 m
Pendientes/desniveles en firmes sin compactar	≤ 7%
Pendientes/desniveles en firmes compactados	≤ 13%
Espacio libre debajo de los vehículos de transporte	0,20 m

Los principales criterios seguidos a la hora de proyectar los caminos han sido:

- Aprovechar al máximo los caminos existentes a fin de reducir el impacto ambiental.
- Compensar los volúmenes de desmonte y terraplén, con el fin de utilizar lo menos posible préstamos y vertederos.
- Utilizar la tierra vegetal para acondicionar paisajísticamente los préstamos y vertederos, caso de existir, así como los taludes de desmonte y terraplén.

Partiendo de estas bases, se proyectan los viales mediante rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio.

La ejecución de los viales comprende una primera fase de apertura de la traza, con desbroce y retirada de la capa de tierra vegetal. La tierra vegetal retirada será acopiada convenientemente, separada del resto de material de excavación. Es importante garantizar la conservación de sus propiedades durante el periodo de acopio, evitando, en la medida de lo posible, que se produzcan arrastres de material, tanto por la acción del viento como por la erosión debida a la lluvia.

Los materiales empleados en la formación del firme dependerán del tipo de suelo existente en cada emplazamiento; en cualquier caso, se parte de una sección tipo de vial compuesta por una primera capa de zahorra natural, o material seleccionado de 25-35 cm de espesor, debidamente compactada, con taludes laterales 2H:1V y una segunda capa de rodadura de zahorras artificiales, y con un espesor de 25 cm.

Cuando sea necesario realizar sobreanchos, en éstos no se realizará el extendido de las capas de subbase ni de la base. El firme de los sobreanchos será realizado con material óptimo resultante de las propias excavaciones de la obra o de préstamos autorizados.

La longitud estimada de los viales que se han previsto para el parque eólico es:

VIAL	LONGITUD (m)
Vial a rehabilitar	3.500
Vial de nueva construcción	3.300

Drenajes

A fin de preservar los viales de la acción erosiva del agua, se dispondrán cunetas para drenaje longitudinal, de 100 cm de anchura y 50 cm de profundidad, con la sección indicada en los planos adjuntos.

Asimismo, se colocarán drenajes transversales en las vaguadas y donde sea necesario desviar las aguas de escorrentía; estos drenajes serán prefabricados, de hormigón vibro-comprimido o PVC y 40/60 cm de diámetro, y se reforzarán con hormigón en masa HM-20 para evitar su deterioro con el paso de vehículos pesados.

También se instalarán tubos de drenaje del mismo tipo en los accesos a las plataformas de montaje que lo necesiten y en los accesos desde carreteras y viales existentes.

Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón, para conducción de las aguas.

Plataformas de montaje

Junto a cada aerogenerador se dispondrá una zona especialmente acondicionada para la colocación de los medios de elevación necesarios para el montaje de los distintos elementos que componen el aerogenerador, con unas características constructivas de preparación de su superficie análogas a las de los viales del parque.

Las plataformas de montaje tendrán dimensiones de 50 x 25 m², de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del aerogenerador. En el diseño, y siempre que sea factible se situará la plataforma encima de la cota del terreno original para garantizar la evacuación del agua superficial. Esta superficie será la única que se mantenga una vez construido el aerogenerador, junto con la superficie de éste.

Adicionalmente, se dispondrá de una superficie auxiliar 20 x 86 m² sensiblemente plana y libre de vegetación para el acopio de las palas y para facilitar los trabajos de las grúas.

Debido al tamaño y peso de las torres será necesario trabajar con grúas de celosía. Por esta razón se hace necesario disponer de un espacio recto adicional, de aproximadamente 20 x 125 m, para realizar las labores de montaje de los tramos de celosía con una grúa auxiliar. Se podrá emplear para tal fin los viales de acceso a los aerogeneradores siempre que las pendientes y traza lo permitan.

Adicionalmente, para facilitar las labores de montaje se despejará una superficie auxiliar de 5 m bordeando parte de la plataforma de montaje (5 x 35 m + 5 x 45 m). Además, se despejará una superficie alrededor de la cimentación formando un rectángulo de 40 x 32 m² para facilitar los trabajos durante la obra.

Durante los trabajos de cimentación, la plataforma de la grúa servirá además como superficie de almacenamiento del material y máquinas.

Cimentación de los aerogeneradores

La cimentación de los aerogeneradores estará compuesta por una losa de hormigón de base circular de 26,00 m de diámetro, suficientemente armada, tal como se detalla en el plano de cimentación.

Las tierras excavadas se situarán en las áreas acondicionadas para el acopio temporal para ser posteriormente utilizadas en el relleno de las cimentaciones. El resto del material excavado se extenderá en las inmediaciones de forma integrada con el paisaje; también será empleado como material de relleno en la construcción de los viales nuevos.

El acceso de cables al interior de la torre se realizará a través de tubos de PVC de 200 mm embebidos en la peana de hormigón.

La cimentación de la torre anemométrica será un dado de hormigón armado de dimensiones de 10 x 10 x 3 m.

Torre anemométrica

Se instalará una torre anemométrica de 125 m de altura, metálica autoportante, de forma troncocónica, para disponer de un registro histórico de los datos de viento.

Se dotará a los equipos de la torre de suministro eléctrico en baja tensión desde el aerogenerador más cercano, mediante línea subterránea. Asimismo, se enlazarán con el bus de comunicaciones del parque.

Asimismo, se tenderá un cable de comunicaciones hasta el aerogenerador más cercano, para allí enlazar con el bus de comunicaciones del parque.

Las coordenadas U.T.M. de la torre anemométrica son las siguientes:

COORDENADAS UTM (HUSO 30, ETRS89)		
	X	Y
Torre anemométrica	602.653	4.709.578

Zanjas para cableado

Para el tendido de cables se excavarán una zanja de 0,60 a 1,10 m de anchura y 1,10 m de profundidad.

En aquellos puntos en los que la zanja del cableado cruce pistas de servicio o sea previsible el paso de vehículos, se formarán pasos de camino, mediante tubos de PVC embebidos en un dado de hormigón de 0,8 x 0,8 m de sección. Estos cruces se realizarán perpendiculares al camino.

En el fondo de las canalizaciones y sobre un lecho de arena de 0,10 m se depositarán los cables de Media Tensión, sobre los que se extenderá otra capa de arena de 0,35 m. Sobre esta capa se colocará el cable de fibra óptica para el telecontrol y por encima de éste se extenderá otra capa de 0,15 m de arena de río lavada. Una vez colocado el cableado, la zanja se cubrirá hasta el nivel del terreno colindante con tierras seleccionadas procedentes de la propia excavación y se colocará rasilla y cinta de señalización.

La red subterránea de 33 kV se realizará con cable de aislamiento 18/30 kV, con aislamiento XLPE, armado con fleje de aluminio, con cubierta exterior de poliolefinas, tipo RHZ1, en aluminio de sección variable (desde 150 mm² a 630 mm²) según tramo. A fin de disponer de una red equipotencial se tenderá un cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, que discurrirá a lo largo de todas las zanjas abiertas.

Red de tierras

La red de tierras cubre dos objetivos: seguridad del personal y de la instalación, así como la provisión de una buena unión eléctrica con la tierra que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones. Una vez realizados los trabajos de montaje y previamente a la puesta en servicio de esta posición, se procederá a la medida de las tensiones de paso y contacto de la red.

La red de tierras será diseñada para proteger todas las instalaciones y se realizará mediante una malla equipotencial enterrada. El conductor que forma la malla será de cobre y estará aislado para hacer frente a la corrosión.

Servicios

La instalación no precisa abastecimiento de servicios como agua, gas o electricidad.

La electricidad en Baja Tensión para la operación del parque será suministrada por la propia instalación, tomándose de los transformadores de servicios auxiliares ubicados en los aerogeneradores, subestación y edificio de control.

Dada la escasa presencia de personal durante la explotación del parque, las necesidades de agua potable se cubrirán mediante un depósito de 500 litros que se llenará periódicamente con camión-aljibe. Por tanto, no se precisan infraestructuras para el abastecimiento de agua.

De igual manera, las aguas residuales producidas serán de escasa entidad y se almacenarán en una fosa estanca enterrada que será vaciada periódicamente por gestor de residuos autorizado.

Zonas de acopio

Por motivos logísticos se propone la ubicación de una zona de acopio para agilizar la construcción para acopio de los elementos del aerogenerador, maquinaria y casetas de obra. Al finalizar la obra se dismantelará y se restaurará la superficie afectada.

Edificio de control

Se propone la instalación de un edificio que además de las funciones de permitir el control y operación del parque, tenga una función divulgativa de la energía eólica y constituya un centro para visitantes. Se ha elegido una ubicación que permita la visualización de todos los aerogeneradores y a la vez constituya un mirador desde donde observar el paisaje.

El edificio tendrá unas características constructivas que permitan su integración en el entorno.

Línea de evacuación

La evacuación del Parque Eólico Santa Águeda se plantea con un primer tramo subterráneo mediante una línea de media tensión 33 kV de 9 km de longitud que conecta el centro colector del Parque Eólico, ubicado entre los aerogeneradores SA_05 y SA_06, con la Subestación Transformadora "Santa Águeda" 33/66 kV, donde se transformará a 66 kV. Desde aquí partirá una línea aéreo-subterránea 66 kV de 8,5 km de longitud hasta la subestación Promotores "Muruarte" que conectará a través de una línea soterrada 220 kV con la subestación Muruarte 220 kV, propiedad de REE.

El anteproyecto de la línea de evacuación de 66 kV no es objeto del presente documento.

5.5. Instalación eléctrica de media tensión

Centros de Transformación de aerogeneradores

El aerogenerador produce energía eléctrica a 690 V, que es elevada para su transporte a 33 kV en un centro de transformación ubicado en el interior del fuste del aerogenerador. Este centro de transformación comprende las celdas de maniobra y protección M.T. y un transformador de aislamiento seco.

El acceso se hará mediante la puerta situada en la base, que dispondrá de lamas metálicas para facilitar la ventilación natural a través del fuste.

El centro de transformación estará constituido por los siguientes elementos:

- Transformador B.T./M.T.
- Enlace de M.T. entre transformador y celda
- Celdas de M.T.

- Material de seguridad
- Red de tierras

Transformador

El transformador de B.T./M.T. con aislamiento en aceite de silicona, tendrá las siguientes características:

Potencia asignada	5900 kVA (aerogenerador de 5,3 MW)
Tipo de máquina	Trifásica
Aislamiento y refrigerante	Seco
Instalación	Interior
Tipo de servicio	Continuo
Refrigeración	ONAN
Frecuencia	50 Hz
Tensión primaria	690 V
Tensión secundaria	33 ± 2,5 ± 5% kV
Regulación	En vacío
Conexión	Triángulo/estrella
Grupo de conexión	Dyn 5
Tensión de cortocircuito	8%

El transformador estará dotado de protección de temperatura, nivel y presión de aceite, con contactos de alarma y disparo. Éste último actuará sobre la bobina de disparo del interruptor M.T.

Para protección contra contactos directos, el embarrado de baja tensión estará protegido por envolvente metálica. Las conexiones de M.T. se harán con bornes enchufables y las de B.T. mediante tornillos para conectarse a cables o pletinas.

Enlace de M.T. entre transformador y celda

La interconexión entre el transformador y la celda de M.T. se hará con cable RHZ1 18/30 kV de 3 (1x95) mm² de sección en cobre y 6 metros de longitud. Para el conexionado se emplearán conectores enchufables tanto en el lado del transformador como en la celda de M.T.

Celdas de protección

Se instalarán celdas compactas de tipo monobloque de dimensiones reducidas y en las que toda la aparamenta y embarrado están comprendidas, por diseño, en una única envolvente metálica, hermética y rellena de SF₆.

Las características eléctricas de las celdas son:

Tensión nominal asignada	36 kV
Tensión de servicio	33 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Intensidad nominal	630 A

Niveles de aislamiento:

Tensión ensayo corta duración (1 minuto)	50 kV
Tensión impulsos tipo rayo (1,2/50 μ s)	125 kV
Intensidad cc admisible corta duración (1seg, valor eficaz)	16 kA
Intensidad cc admisible (valor cresta)	40 kA

La celda dispondrá de enclavamientos eléctricos y mecánicos que impidan la realización de maniobras de riesgo tanto para el aparellaje como para el personal de operación:

- No se podrá cerrar el seccionador de puesta a tierra si no está abierto el interruptor.
- No se podrá cerrar el interruptor si no está abierto el seccionador de puesta a tierra.
- El acceso a los conectores de línea estará dotado de una tapa con cerradura enclavada con la puesta a tierra de la celda de línea correspondiente de la subestación.

Las celdas se instalarán en el nivel inferior de la torre del aerogenerador, enfrente del cuadro de control de la unidad, soportadas sobre vigas metálicas o elementos similares.

Material de seguridad

- Guantes aislantes de 36 kV.
- Pértiga de detección de tensión de 36 kV.
- Banqueta aislante interior de 36 kV.
- Cartel de primeros auxilios.
- Placas de riesgo eléctrico.
- Extintor contra incendios.
- Armario de primeros auxilios.

Red de Media Tensión

La red subterránea de 33 kV se realizará con cable de aislamiento 18/30 kV, de polietileno reticulado, armado con fleje de aluminio, con cubierta exterior de poliolefinas, tipo RHZ1, en aluminio de sección variable según tramo.

La capacidad máxima utilizada en cada una de las secciones no excederá el 90% de la intensidad de transporte del cable, de acuerdo con la recomendación del fabricante, para las condiciones específicas del tendido.

Se instalarán pararrayos en cada una de las tres fases de los extremos de la red de 33 kV, con el fin de proteger de posibles sobretensiones.

Los pararrayos presentarán las siguientes características:

Tipo	Interior
Tensión asignada	300 kV
Poder de descarga	10 KA

Red de tierras

La red de tierras cubre dos objetivos: seguridad del personal y de la instalación, así como la provisión de una buena unión eléctrica con la tierra que garantice un correcto funcionamiento de las protecciones. Una vez realizados los trabajos de montaje y previamente a la puesta en servicio de esta posición, se procederá a la medida de las tensiones de paso y contacto de la red.

La red de tierras será diseñada para proteger todas las instalaciones y se realizará mediante una malla equipotencial enterrada. El conductor que forma la malla será de cobre y estará aislado para hacer frente a la corrosión.

Cable de comunicaciones

Se tenderá un cable de comunicaciones enlazando los aerogeneradores, la torre anemométrica y la subestación con el equipo de monitorización en el edificio de control. El cable será de fibra óptica, con armadura de protección, y se tenderá directamente enterrado en la zanja de cables de eléctricos, manteniendo las distancias de separación reglamentarias.

El tendido de este conductor se hará en un nivel superior de la zanja, tras el cual se dispondrá una capa de arena de río de un mínimo de 10 cm de espesor, una rasilla de protección y una cinta de señalización de presencia de cables.

Centro colector

En el emplazamiento del Parque Eólico Santa Águeda, se dispondrá un centro colector, denominado "Centro Colector Santa Águeda", para la unificación de la energía generada por los dos circuitos del parque eólica y su salida en un único circuito hasta la subestación transformadora "Santa Águeda".

El centro colector se ubicará en el emplazamiento del parque eólico, entre los aerogeneradores SA-05 y SA-06, en las coordenadas indicadas en la tabla siguiente:

	COORDENADAS UTM (HUSO 29, ETRS89)	
	X	Y
Centro Colector "Santa Águeda"	604.356	4.709.372

El centro colector se instalará en un edificio prefabricado de hormigón, instalado sobre una losa de hormigón, (conforme al plano) y de dimensiones 5,90 x 2,20 m

Equipamiento

Contendrá en su interior todo el equipamiento necesario

- Celda protección de línea circuito 1 Parque Eólico Santa Águeda
- Celda protección de línea circuito 2 Parque Eólico Santa Águeda
- Celda protección y medida línea a SET Valdetina
- Celda protección y maniobra transformador servicios auxiliares
- Embarrado

Transformador de servicios auxiliares aislamiento seco 33/0,4 kV 25 kVAs

Celda de protección de línea

- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones equipado con puesta a tierra de 36 kV. 400 A, 25 kA.
- Un (1) interruptor automático de 36 kV. 400 A, 25 kA
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Detector de presencia de tensión capacitivo.

Celda de protección de línea evacuación PE Santa Águeda

- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones equipado con puesta a tierra de 36 kV. 630 A, 25 kA.
- Un (1) interruptor automático de 36 kV. 630 A, 25 kA
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Detector de presencia de tensión capacitivo.

Celda de protección de SSAA

- Tres (3) seccionadores fusibles unipolares (10 A / 36 kV), equipados con cuchillas de puesta a tierra.
- Detector de presencia de tensión capacitivo.

Las celdas serán modulares, tipo GIS, con aislamiento integral en SF6.

Servicios Auxiliares

Los servicios auxiliares del Centro estarán alimentados por dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.), dotados de cuadros independientes.

Para la alimentación de corriente alterna se ha previsto alimentación mediante un transformador de servicios auxiliares y un grupo electrógeno de emergencia. El transformador de aislamiento seco, de 50 kVA de potencia nominal aparente, relación de transformación 33/0,42-N kV, Dyn11, alimentado desde su celda de protección MT desde el embarrado a 33 kV del propio centro.

Servicios Auxiliares de Corriente Continua

Estará constituido por los equipos rectificadores y convertidores siguientes:

- 1 ud. Rectificador de potencia, tensión nominal de salida 125 Vcc.
- 1 ud. Convertidor de tensión 125/48 Vcc.

Sistema de Puesta a Tierra

Se dotará a la instalación de un anillo de tierra perimetral al Centro, de cable de cobre desnudo de 50 mm², enterrado, para reducir las tensiones de paso y de contacto.

Se instalará además un anillo de tierra interior, de similares características al anterior, al que se conectarán todos los elementos metálicos de la instalación, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

Comunicaciones

El centro colector "Santa Águeda" se conectará mediante fibra óptica con el módulo de comunicaciones de la SET Transformadora "Santa Águeda".

5.6. Cumplimiento código de red

Los aerogeneradores cumplen con el P.O. 12.3 del Operador del Sistema Eléctrico, "Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones de producción de régimen especial".

El parque eólico, aerogeneradores e instalaciones de evacuación cumplen de forma individual y a nivel de MGE con los requerimientos del reglamento UE-631/2016, el RD647/2020 y la orden ministerial TED/749/2020 que lo desarrolle y tendrá las certificaciones necesarias por entidad acreditada por ENAC para garantizar el cumplimiento a nivel de instalación.

6. EVACUACIÓN DE ENERGÍA

Los aerogeneradores evacúan la energía generada a través de dos circuitos eléctricos subterráneos de 33 kV que se encargarán de transportar la energía eléctrica producida hasta el centro colector "Santa Águeda", y desde éste partirá una línea subterránea de 33 kV de 9 km de longitud hasta la subestación transformadora "Santa Águeda" 33/66 kV, en la cual se dispone de un transformador que elevará la tensión de 33 kV a 66 kV.

De dicha SET 33/66 kV partirá un tendido aéreo-subterráneo de evacuación de 66 kV que permita la conexión desde el parque eólico hasta el punto de entrega de la energía producida en la SET colectora Promotores "Muruarte" 220 kV, anexa a la SET "Muruarte" 220/400 kV, correspondiente al Nudo de Transporte propiedad de REE, la cual permite la evacuación de la energía de los parques de los diferentes promotores.

7. PROGRAMA DE EJECUCIÓN

Se adjunta a continuación el programa de ejecución de los trabajos.

P.E. SANTA ÁGUEDA

Id	Nombre de tarea	Duración	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
1	DURACIÓN TOTAL	292 días	[Barra azul que cubre todos los meses]									
2	CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	48 días	[Barra azul que cubre los meses 1, 2 y 3]									
3	Desbroce	15 días	[Barra azul]									
4	Movimiento de tierras	45 días	[Barra azul]	[Barra azul]								
5	Extendido y compactado	15 días		[Barra azul]	[Barra azul]							
6	CONSTRUCCIÓN DE PLATAFORMAS	121 días	[Barra azul que cubre los meses 1, 2, 3, 4, 5 y 6]									
7	Desbroce	30 días	[Barra azul]	[Barra azul]								
8	Movimiento de tierras	96 días		[Barra azul]								
9	Extendido y compactado	60 días			[Barra azul]	[Barra azul]	[Barra azul]	[Barra azul]				
10	EJECUCIÓN DE ZANJAS	30 días			[Barra azul]	[Barra azul]						
11	Apertura de zanja	21 días			[Barra azul]	[Barra azul]						
12	Tapado de zanja	21 días			[Barra azul]	[Barra azul]						
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	165 días			[Barra azul]							
14	Tendido de conductores MT y fibra óptica	21 días			[Barra azul]	[Barra azul]						
15	Instalación botellas de conexión	145 días			[Barra azul]							
16	CONSTRUCCIÓN CIMENTACIONES	240 días		[Barra azul]								
17	Construcción cimentaciones AG 1-4	180 días		[Barra azul]								
18	Construcción cimentaciones AG 4-9	210 días		[Barra azul]								
19	INSTALACIÓN AEROGENERADORES	173 días				[Barra azul]						
20	Montaje torre, góndola y palas	173 días				[Barra azul]						
21	Pruebas de puesta en marcha circuitos 1-2	5 días									[Barra azul]	[Barra azul]
22	RECEPCIÓN PROVISIONAL DEL PARQUE	1 día										[Barra azul]
23	RESTAURACIÓN VEGETAL	14 días										[Barra azul]

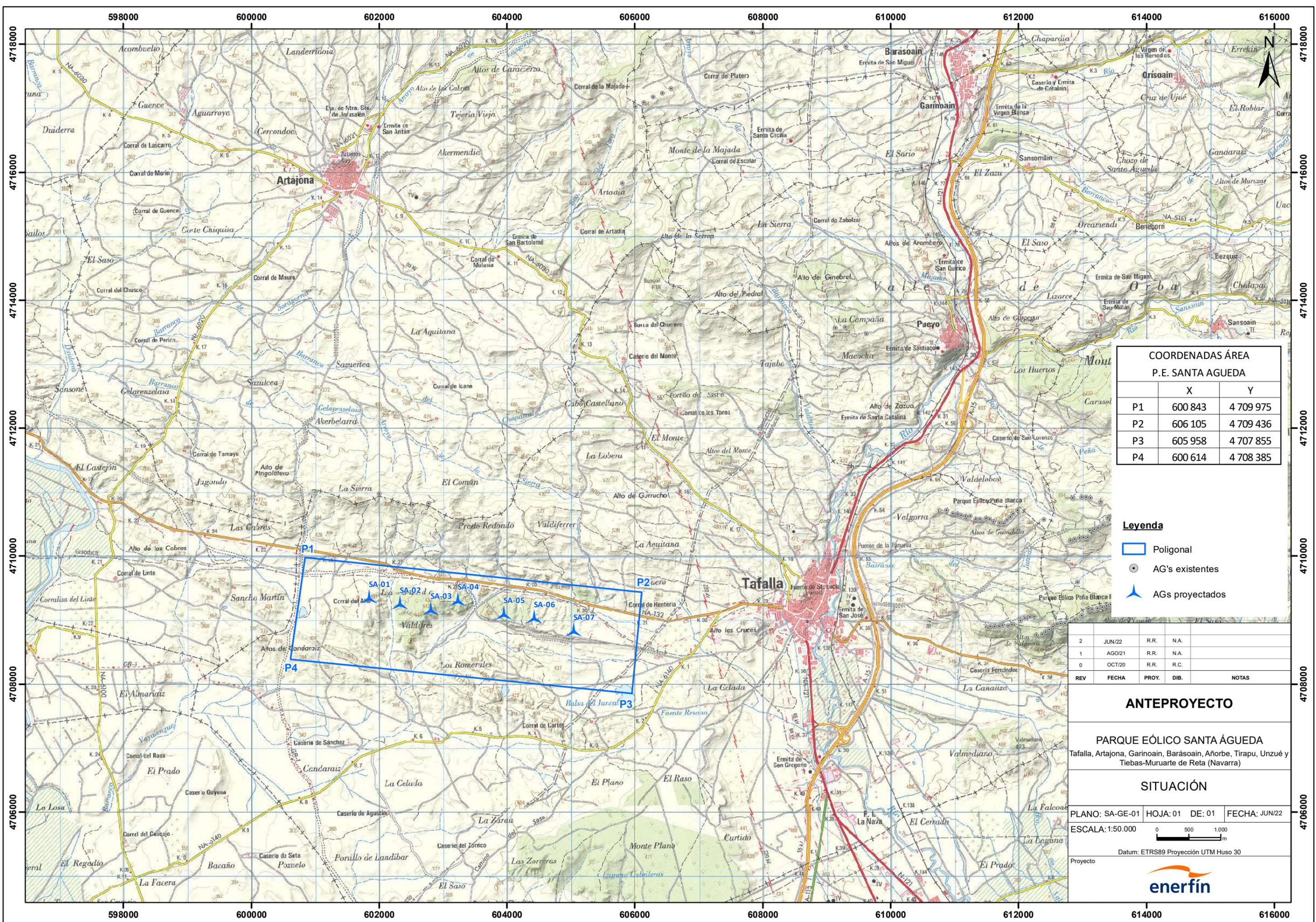
Proyecto: P.E. Santa Águeda Fecha: abril de 2022	Tarea	[Barra azul]
	Resumen	[Barra azul]

8. CONCLUSIÓN

Con el presente anteproyecto y demás documentación que se acompaña, se consideran adecuadamente descritas y justificadas las instalaciones del Parque Eólico "Santa Águeda".

INDICE DE PLANOS

SA-GE-01	Situación
SA-GE-02	Emplazamiento
SA-GE-03	Ortofoto
SA-OC-06	Sección zanja tipo



COORDENADAS ÁREA P.E. SANTA AGUEDA		
	X	Y
P1	600 843	4 709 975
P2	606 105	4 709 436
P3	605 958	4 707 855
P4	600 614	4 708 385

Legenda

- Poligonal
- AG's existentes
- ▲ AGs proyectados

REV	FECHA	PROY.	DIB.	NOTAS
2	JUN/22	R.R.	N.A.	
1	AGO/21	R.R.	N.A.	
0	OCT/20	R.R.	R.C.	

ANTEPROYECTO

PARQUE EÓLICO SANTA ÁGUEDA
 Tafalla, Artajona, Garinoain, Barásain, Añorbe, Tirapu, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta (Navarra)

SITUACIÓN

PLANO: SA-GE-01 HOJA: 01 DE: 01 FECHA: JUN/22

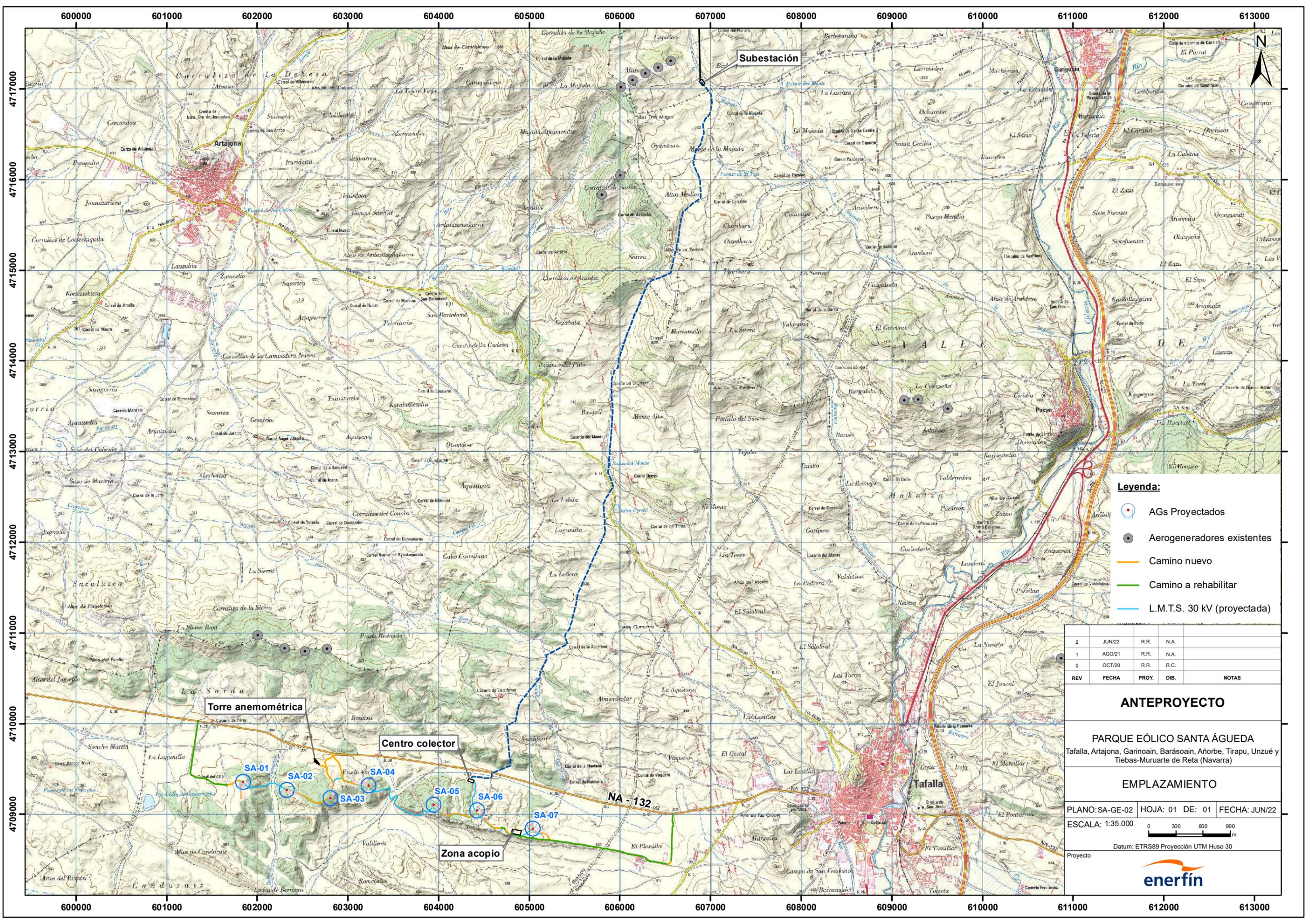
ESCALA: 1:50.000



Datum: ETRS89 Proyección UTM Huso 30

Proyecto





- Legenda:**
- AGs Proyectados
 - Aerogeneradores existentes
 - Camino nuevo
 - Camino a rehabilitar
 - - - L.M.T.S. 30 kV (proyectada)

REV	FECHA	PROY.	DIB.	NOTAS
2	JUN/22	R.R.	N.A.	
1	AGO/21	R.R.	N.A.	
0	OCT/20	R.R.	R.C.	

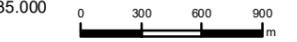
ANTEPROYECTO

PARQUE EÓLICO SANTA ÁGUEDA
 Tafalla, Artajona, Garinoain, Barásoain, Añorbe, Tirapu, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta (Navarra)

EMPLAZAMIENTO

PLANO: SA-GE-02 HOJA: 01 DE: 01 FECHA: JUN/22

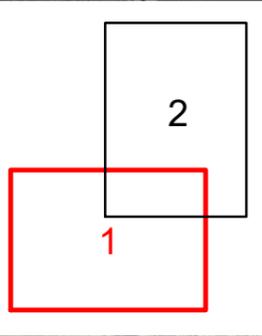
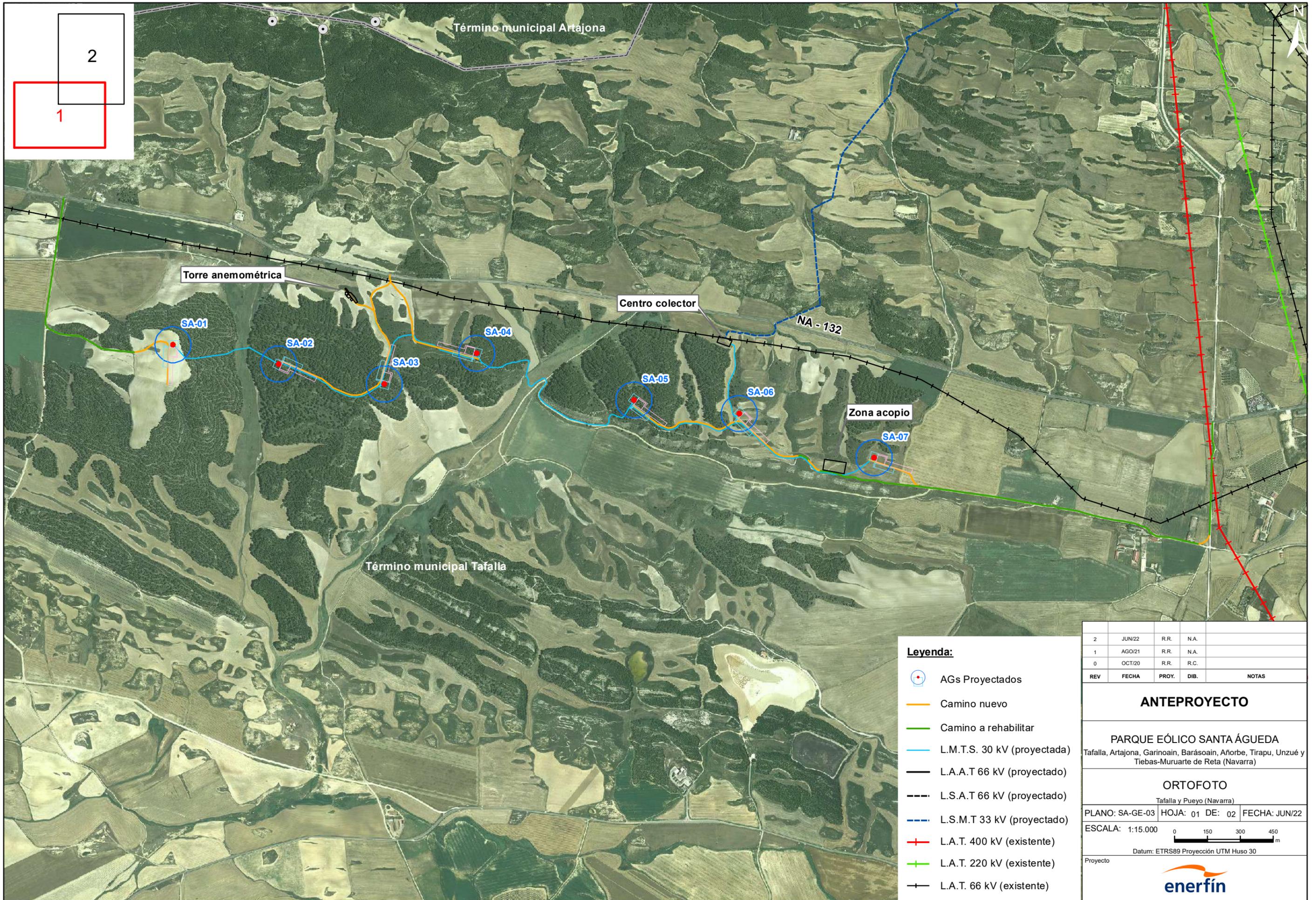
ESCALA: 1:35.000



Datum: ETRS89 Proyección UTM Huso 30

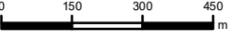
Proyecto

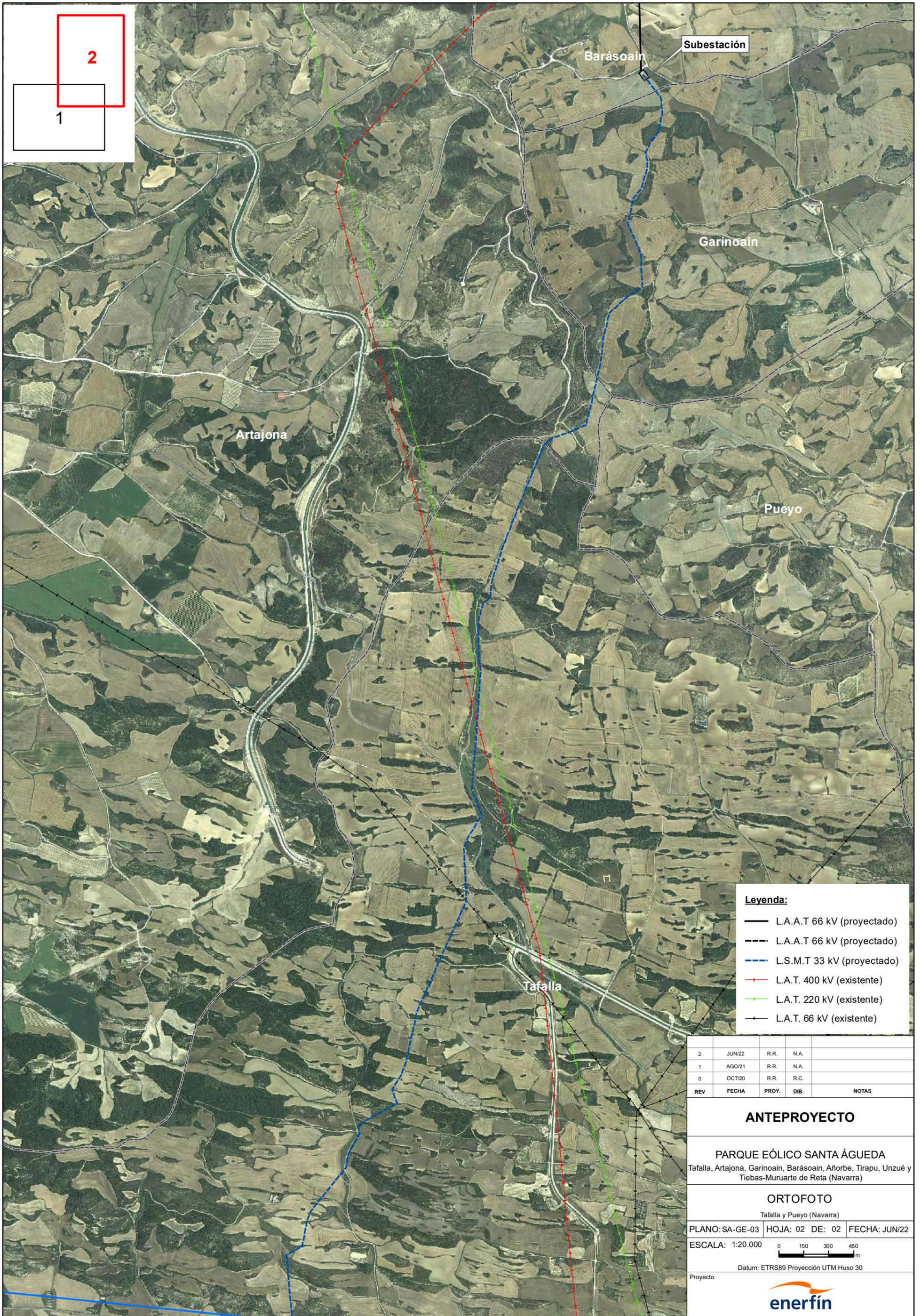




Leyenda:

-  AGs Proyectos
-  Camino nuevo
-  Camino a rehabilitar
-  L.M.T.S. 30 kV (proyectada)
-  L.A.A.T 66 kV (proyectado)
-  L.S.A.T 66 kV (proyectado)
-  L.S.M.T 33 kV (proyectado)
-  L.A.T. 400 kV (existente)
-  L.A.T. 220 kV (existente)
-  L.A.T. 66 kV (existente)

2	JUN/22	R.R.	N.A.	
1	AGO/21	R.R.	N.A.	
0	OCT/20	R.R.	R.C.	
REV	FECHA	PROY.	DIB.	NOTAS
ANTEPROYECTO				
PARQUE EÓLICO SANTA ÁGUEDA Tafalla, Artajona, Garinoain, Barásain, Añorbe, Tirapu, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta (Navarra)				
ORTOFOTO Tafalla y Pueyo (Navarra)				
PLANO: SA-GE-03	HOJA: 01	DE: 02	FECHA: JUN/22	
ESCALA: 1:15.000				
Datum: ETRS89 Proyección UTM Huso 30				
Proyecto 				



Leyenda:

- L.A.A.T 66 kV (proyectado)
- - - L.A.A.T 66 kV (proyectado)
- - - L.S.M.T 33 kV (proyectado)
- L.A.T. 400 kV (existente)
- L.A.T. 220 kV (existente)
- - - L.A.T. 66 kV (existente)

2	JUN/22	R.R.	N.A.	
1	AGO/21	R.R.	N.A.	
0	OCT/20	R.R.	R.C.	
REV	FECHA	PROY.	DIB.	NOTAS

ANTEPROYECTO

PARQUE EÓLICO SANTA ÁGUEDA

Tafalla, Artajona, Garinoain, Barásoain, Añorbe, Tirapu, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta (Navarra)

ORTOFOTO

Tafalla y Pueyo (Navarra)

PLANO: SA-GE-03 HOJA: 02 DE: 02 FECHA: JUN/22

ESCALA: 1:20.000

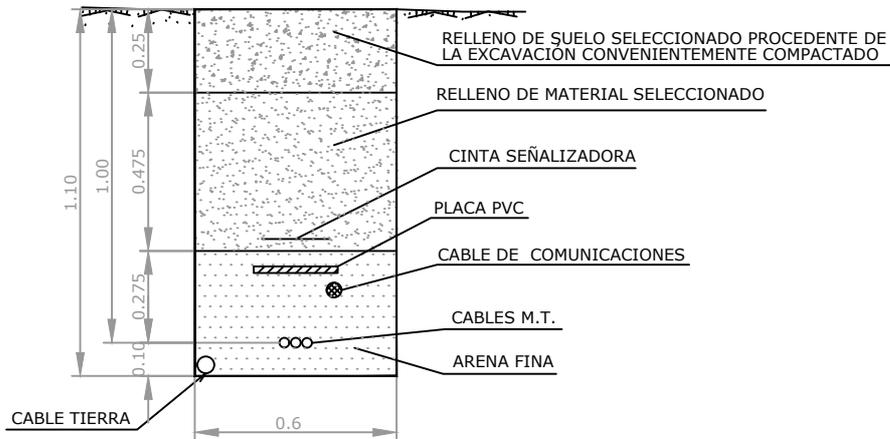


Datum: ETRS89 Proyección UTM Huso 30

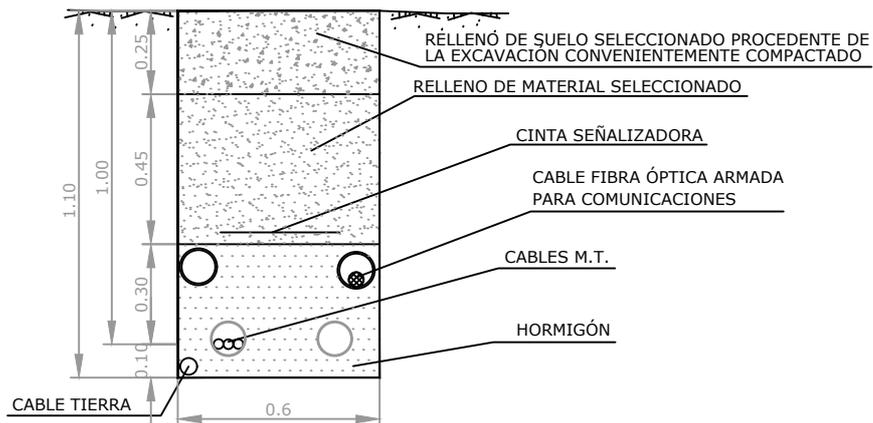
Proyecto



ZANJAS EN TERRENO ORDINARIO



ZANJAS BAJO PISTA



REV	FECHA	PROY.	DIB.	NOTAS
1	JUN/22	R.R.	N.M.	
0	AGO/21	R.R.	N.M.	

ANTEPROYECTO

PARQUE EÓLICO SANTA ÁGUEDA

Tafalla, Artajona, Garinoain, Barásain, Añorbe, Tirapu, Unzué y Tiebas-Muruarte de Reta (Navarra)

SECCIÓN ZANJA TIPO

PLANO: SA-OC-01 | HOJA: 01 DE: 01 | FECHA: JUN/22

ESCALA:--

