



**DOCUMENTO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO PARA LA  
SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA:**

**PARQUE EÓLICO ORKOIEN**  
(INCLUIDAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS)

**PROMOTOR:**

**NORDEX ENERGY ORCOIEN SL**



**ENERO 2021**



**DOCUMENTO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO  
PARA LA SOLICITUD DE  
AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA**

**PARQUE EÓLICO ORKOIEN**

(INCLUIDAS LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN ASOCIADAS)

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE:  
CENDEA DE OLZA Y ORKOIEN (NAVARRA)**



# ÍNDICE GENERAL

## MEMORIA

## ANEXOS

- Anexo 1: Recurso eólico
- Anexo 2: Acceso a red de distribución
- Anexo 3: Declaración de la persona promotora en la que se comprometa a ejecutar las medidas de restauración del área afectada
- Anexo 4: Declaración de inversión de Interés Foral
- Anexo 5: Capacidad legal, técnica y económica (en documento independiente)
- Anexo 6: Información vectorial (shapefiles) (en archivo independiente)



# ÍNDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>1</b>
1.1.1.- Introducción.....	1
1.1.2.- Presentación grupo Nordex.....	3
1.1.3.- Antecedentes .....	4
1.1.4.- Legislación vigente .....	5
<b>1.2.- DATOS DEL SOLICITANTE .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.- OBJETO Y DOCUMENTACIÓN APORTADA.....</b>	<b>6</b>
1.3.1.- Objeto.....	6
1.3.2.- Documentación aportada.....	7
<b>2.- DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PARQUE EÓLICO.....</b>	<b>9</b>
2.1.1.- Descripción general.....	9
2.1.2.- Emplazamiento.....	10
2.1.3.- Municipios afectados .....	10
2.1.4.- Justificación del parque eólico .....	10
<b>3.- DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DE LA CAPACIDAD LEGAL, TÉCNICA Y ECONÓMICA.....</b>	<b>12</b>
<b>4.- ANTEPROYECTOS TÉCNICOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>14</b>
<b>6.- RAZONES QUE JUSTIFIQUEN LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO</b>	<b>15</b>
<b>6.1.- RECURSO EÓLICO .....</b>	<b>15</b>

6.1.1.- Introducción.....	15
6.1.2.- Orografía y rugosidad.....	15
6.1.3.- Metodología.....	16
6.1.4.- Estadísticas principales del régimen de viento.....	18
6.1.5.- Evaluación de la densidad del aire.....	20
6.1.6.- Aerogenerador seleccionado.....	20
6.1.7.- Modelización y evaluación de producciones.....	21
6.1.8.- Evaluación de la producción energética.....	22
6.1.9.- Conclusiones.....	23
<b>6.2.- OPTIMIZACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN.....</b>	<b>25</b>
<b>6.3.- CRITERIOS PARA ELEGIR LA UBICACIÓN (INCLUIDOS CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES), .....</b>	<b>25</b>
6.3.1.- Criterios generales.....	25
6.3.2.- Criterios de selección medioambiental.....	27
<b>6.4.- RELACIÓN CON EL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA H2030 (INCLUIDO RELACIÓN CON EL MAPA DE ACOGIDA).....</b>	<b>28</b>
6.4.1.- Cumplimiento de objetivos.....	28
6.4.2.- Cumplimiento con el mapa de la capacidad de acogida del territorio..	29
<b>6.5.- PLAZO Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.....</b>	<b>34</b>
<b>6.6.- PRESUPUESTO.....</b>	<b>36</b>
<b>7.- ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA.....</b>	<b>37</b>
<b>7.1.- ADECUACIÓN AL DECRETO FORAL 56/2019 DE 8 DE MAYO. ....</b>	<b>37</b>
<b>7.2.- ADECUACIÓN A LA NORMATIVA URBANÍSTICA.....</b>	<b>37</b>
7.2.1.- Introducción.....	37
7.2.2.- Coherencia con las categorías del suelo determinadas en el DFL 1/2017 de 26 de julio.....	37



7.2.3.- Coherencia con la Estrategia Territorial de Navarra (ETN).....	40
7.2.4.- Coherencia con los POT (POT 3 Área central).....	40
7.2.5.- Coherencia con el planeamiento municipal.....	46
<b>8.- PATRIMONIO CULTURAL.....</b>	<b>49</b>
<b>9.- ESTUDIO TECNICO ECONOMICO DE VIABILIDAD .....</b>	<b>52</b>
<b>10.-OTROS .....</b>	<b>54</b>
<b>10.1.-ARCHIVOS CON FORMATO VECTORIAL.....</b>	<b>54</b>
<b>10.2.-DECLARACIÓN DE LA PERSONA PROMOTORA DE RESTAURACIÓN DEL           ÁREA AFECTADA.....</b>	<b>54</b>
<b>10.3.-DECLARACIÓN COMO INVERSIÓN DE INTERES FORAL.....</b>	<b>54</b>



## 1.- OBJETO

### 1.1.1.- Introducción

Las plantas de generación de energía de origen renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. En consecuencia, este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

Por tanto, una planta de generación renovable sería compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual busca una planificación energética que contenga entre otros motivos la capacidad de optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible).

Por tanto, la construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible, objetivos basados en estos principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Por ello, este tipo de instalación está en sintonía con los objetivos y previsiones normativas, legislativas y de desarrollo sostenible marcados en:

- La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- III Plan Energético de Navarra Horizonte 2.020 y el Plan Energético Navarra Horizonte 2.030 en referencia a:
  - Nueva potencia renovable en Navarra hasta el año 2.020 de unos 650,00 MW, en cumplimiento Directiva 2009/28/CE (20% energía renovable año 2020).
  - Alcanzar el 28% de renovables en el consumo energético en 2020 y el 50 % de renovables en el consumo energético en 2030

- Reducción emisiones GEI energéticas en un 40% respecto a cifras de 1990
  - Cubrir el 15% de las necesidades energéticas de transporte
  - Fomentar las energías renovables contribuyendo a la seguridad del abastecimiento
  - Fortalecer el tejido empresarial
- El Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
  - El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (en adelante “PNIEC”), actualmente en fase de EvIA estratégica, sienta las bases para la modernización de la economía española, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías renovables, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social. En concreto, los principales resultados que alcanza el PNIEC, es que se alcanza un 42% de energías renovables sobre el uso de energía final del país, y que en el caso de la generación eléctrica, el porcentaje de renovables en 2030 será del 74%.
  - Decisiones e iniciativas normativas del Parlamento de Navarra de obtención de generación de energía renovable en el espacio comunitario europeo de entre el 28 y el 35% del total de la energía con origen renovable.

En este contexto la Comunidad Foral de Navarra es una comunidad pionera y una zona de referencia básica en el desarrollo de las energías renovables y, de forma específica, en el ámbito de la energía eólica. La importancia de las energías renovables en Navarra ya dio lugar, en su momento, a un cambio estructural del empleo de algunos sectores industriales, fomentando un nuevo subsector productivo, el de las energías renovables, que dio lugar a la diversificación del tejido empresarial. Las actividades más desarrolladas en dichas empresas son la fabricación de bienes de equipo, la producción de energía y la instalación de equipos. Y, dentro de ese subsector industrial, la energía eólica ha ido consolidando su importancia como energía renovable de referencia.

En el momento actual, el subsector industrial de la energía eólica en Navarra supone el mayor músculo en el campo de la ingeniería de la Comunidad Foral, caracterizándose por un porcentaje muy elevado de trabajadores especializados y altamente cualificados en los distintos campos de la ingeniería para poder dar respuesta a los continuos desafíos que el desarrollo de las tecnologías propias del sector plantea en el día a día. Estos desafíos se centran en la necesidad de diseñar y desarrollar turbinas eólicas cada día más eficientes, de mayor tamaño y cuya vida útil pueda extenderse al máximo con un coste mínimo.

El aumento de escala de las turbinas eólicas es generalizado y los problemas de comportamiento dinámico, de rendimiento y de mantenimiento que ahí se derivan obligan a avanzar en un mayor conocimiento de las piezas, componentes, sistemas y subsistemas mecánicos y estructuras que configuran este tipo de máquinas.

El Plan Energético de Navarra H2030 en su *Capítulo 8: Investigación, desarrollo e innovación (i+d+i)*. *Subcapítulo Programa de Eólica 8.3.4.1 Actuación: Diseño y desarrollo de turbinas eólicas avanzadas, componentes y subsistemas*, propone la realización de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en energías renovables abiertos a tecnólogos y encaminado a la comercialización de nuevas tecnologías o de alguna de las soluciones resultado de la investigación.

El desarrollo de un aerogenerador supone es un proyecto integral que abarca desde la etapa de diseño y su posterior certificación hasta la propia operación de aerogenerador, recabándose

información “in situ” de los aerogeneradores operando en los regímenes de viento existentes, de forma que se realicen pruebas, ensayos y variables de operación, en referencia a materiales, dimensiones, sistemas de control, modelos dinámicos de comportamiento de los componentes, subsistemas, sistemas y estructuras, así como de medidas experimentales de validación y certificación.

Por lo tanto se propone desarrollar una metodología con el doble objetivo de suministrar información válida para certificar máquinas y diseños de nuevas turbinas eólicas y, al mismo tiempo, evaluar su funcionamiento, diagnosticar sus modos de fallos y entender sus causas.

### **1.1.2.- Presentación grupo Nordex**

La actividad del Grupo Nordex, se centra en el diseño y fabricación de aerogeneradores eólicos, operación y mantenimiento de los mismos, así como en la promoción y gestión de proyectos eólicos. Actualmente el grupo cuenta con más de 6.000 empleados en todo el mundo, siendo una de sus principales bases de operación Navarra, donde en la actualidad cuenta con más de 1.200 empleados, contando con sus plantas de fabricación de Lumbier y Barasoain, así como los diferentes departamentos de ingeniería de I+D+i, así como la ubicación de la sede principal de la División Internacional del grupo.

Como uno de los fabricantes de aerogeneradores más importantes a nivel mundial, el Grupo Nordex ofrece turbinas eólicas de alto rendimiento bajo las marcas Acciona Windpower y Nordex. Esto permite la generación eficiente de energía a largo plazo a partir de energía eólica en todas las condiciones geográficas y climáticas. Nordex se centra en turbinas de 1,5 a más de 5 MW y ofrece un portafolio de soluciones que se adaptan a la totalidad de recursos eólicos de todo el mundo. Grupo Nordex dispone de una red de servicios globales, con más de 280 puntos en 50 países, en los que en los últimos 34 años ha entregado más de 25 GW de potencia instalada, estando presente en el 88% del mercado energético mundial.

Para Grupo Nordex, uno de sus pilares fundamentales se centra en el I+D+i, en un mercado tan competitivo, la investigación y el desarrollo de nuevos productos es una de las claves de la compañía, que le permite siempre estar a la vanguardia y ofrecer a sus clientes, productos innovadores y competitivos. Para el grupo es punto determinante poder evaluar el funcionamiento de nuevos productos antes de su lanzamiento al mercado, por lo que el principal objetivo de este proyecto, es instalar en Navarra el Laboratorio de I+D+i de Nordex – Acciona Windpower, de ahí la necesidad de instalar diferentes prototipos eólicos en diferentes zonas de la comunidad que permitan un fortalecimiento de los departamentos de I+D+i del grupo en Navarra.

El Grupo Nordex se encuentra tramitando la instalación de prototipos eólicos en diferentes zonas de Navarra, para estudiar la evolución y desarrollo de diferentes máquinas eólicas de nueva generación, evaluando su eficiencia, componentes mecánicos y eléctricos, así como permitiendo llevar a cabo las certificaciones necesarias. Se trata de un proyecto integral compuesto por diferentes zonas de implantación, que permitan la instalación de prototipos eólicos con potencias entre 3MW hasta más de 5MW en cada una de las zonas seleccionadas, las cuales estarán conformadas por una o dos posiciones de aerogeneradores. Cada una de las zonas dispondrá de un sistema de evacuación totalmente independiente y conectado a la Red de Distribución de Iberdrola (i+DE a partir de ahora).

El Grupo Nordex cuenta con solvencia y experiencia idónea, por lo que promueve estas implantaciones de investigación y desarrollo, bien a través de la propia matriz o de sus sociedades instrumentales. Dentro de este grupo de aerogeneradores prototipos (I+D+i) se encuentra el parque eólico denominado Orkoien que es objeto del presente estudio de impacto ambiental (EsiA a partir de ahora).

El Grupo Nordex, considera que este proyecto se encuadra dentro de la normativa a la declaración de inversión de Interés Foral (Ley Foral 15/2009), por lo que ha obtenido mediante Acuerdo de Gobierno de Navarra la declaración de Inversión de Interés Foral (Ley Foral 15/2009), considerando su especial relevancia para el desarrollo económico, social y territorial de Navarra.

Todas las instalaciones han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente que regula la actividad de producción de energía eléctrica y dimensionada a la potencial capacidad de instalación de nuevas infraestructuras eólicas marcada en el Plan Energético de Navarra H2030. Mediante la implantación de dicho proyecto se obtiene:

- Se fortalecerá el desarrollo empresarial con el objetivo de facilitar la transformación del tejido industrial de Navarra para orientarlo a la Industria del futuro: más competitiva, más tecnológica, más innovadora, más sostenible y más comprometida con la sociedad y el entorno.
- Se potenciará la competitividad empresarial a través de políticas de crecimiento e internacionalización así como fomentar un nuevo modelo de empresa a través de la innovación organizativa y la participación laboral, consolidando un clima laboral de confianza.
- Se consolidará este proyecto como una pieza clave en el contexto de I+D+i, con el objetivo de impulsar la generación, valorización y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para aportar mayor valor a las empresas de Navarra.
- Servirá como orientación para la investigación e innovación de los centros tecnológicos y universidades, desarrollo de los sectores económicos priorizados y potenciación de la digitalización de la economía y la creación de empresas innovadoras.
- Se fortalecerá la generación de nuevas oportunidades de diversificación y emprendimiento dentro del sector de la Energías Renovables y Recursos, manteniendo a Navarra como un referente a nivel mundial en buenas prácticas tanto en la producción de energías renovables, con una histórica apuesta tecnológica e industrial para su desarrollo, como en conservación y explotación de los recursos y la gestión ambiental.

En este sentido la Comunidad Foral cuenta con un porcentaje de producción de energías renovables de más del 80% del consumo eléctrico. La amplia experiencia en eficiencia energética y en gestión de recursos naturales, posibilitan nuevas aplicaciones a ámbitos como la construcción sostenible y la economía circular, especialmente aplicada al sector industrial. Analizando el horizonte 2030, Navarra debe avanzar para llegar a ser en 2050 una región sin consumo de energías fósiles, manteniéndose como líder a nivel internacional en el sector de las energías renovables, y apostando por la eficiencia energética y la gestión y valorización de los recursos naturales como eje transformador del territorio.

### **1.1.3.- Antecedentes**

Se presentó con fecha 3 de septiembre de 2019 ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas el documento ambiental de inicio de proyecto documento inicial del proyecto de implantación de un aerogenerador de última tecnología en el parque eólico de Orkoien, e infraestructuras de evacuación asociadas, ubicándose el aerogenerador en el municipio de Cendea de Olza (Concejo de Ororbia) y afectando la línea de evacuación a dicho municipio y al de Orkoien.

La Dirección General de Medio Ambiente a través de la Sección de Evaluación Ambiental del Servicio de Biodiversidad en fecha 23 de enero de 2020 emitió informe acerca de las consultas previas

con el siguiente número de expediente: 0001-0034-2019-000018. La contestación a las consultas previas puede observarse en el anexo correspondiente.

El Gobierno de Navarra, en sesión celebrada el día 4 de marzo de 2020, adopto por acuerdo declarar como inversión de interés foral el proyecto empresarial emprendido por Nordex Energy Spain para la puesta en marcha y explotación de ocho parques eólicos, entre los que se encuentra el parque eólico de Orkoien en término municipal de Cendea de Olza.

Igualmente se han tenido en cuenta el informe técnico del Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas con número Código 1214-CE de fecha 10 de septiembre de 2020 que incluye:

- Informe técnico con expediente 0003-0226-2020-000005 de la Sección de Impacto Ambiental del Servicio de Biodiversidad de la Dirección General de Medio Ambiente de fecha 10 de septiembre de 2020.
- Informe técnico del arqueólogo de la Sección de Registro, Bienes Muebles y Arqueología de la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra, con número de expediente 1214-CE de fecha 16 de julio de 2020.
- Informe técnico de la Dirección General de Ordenación del Territorio Servicio de Territorio y Paisaje, Sección de Ordenación del Territorio con número de expediente 0003-OT12-2020-000059 de fecha 29 de Mayo de 2020.
- Informes sectoriales de los ayuntamientos de Orkoien y Cendea de Olza.

Tras el análisis de las mismas se ha decidido iniciar la tramitación administrativa y ambiental del parque eólico denominado "Orkoien", ubicado en el TM de Cendea de Olza y Orkoien (Navarra) y con punto de evacuación en la SET 13,2/20/66/220 kV Orkoien perteneciente a la distribuidora Iberdrola Distribución (i+DE a partir de ahora) anexa a la SET 220kV REE Orkoien y afectando la línea eléctrica de evacuación a los TTMM de Cendea de Olza y Orkoien (Navarra).

#### **1.1.4.- Legislación vigente**

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Navarra, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

##### **A nivel nacional**

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, que modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre de Montes y la Ley 1/2005, de 9 marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero

## **A nivel autonómica. Comunidad Foral de Navarra**

- Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Vivienda.
- Ley Foral 4/2005 de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- Decreto Foral 93/2006 de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.

El Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra, determina en su artículo 6 documentación a presentar por el promotor, se señala que se presentará, a nivel técnico, un anteproyecto del parque eólico, incluyendo las infraestructuras de evacuación, edificios y accesos al parque.

## **1.2.- DATOS DEL SOLICITANTE**

NORDEX ENERGY ORKOIEN SL es una sociedad perteneciente al Grupo NORDEX dedicada a la investigación, desarrollo, construcción y gestión de la explotación de proyectos de energía eólica, tanto en España como en el exterior.

Los datos del solicitante se resumen en:

- Nombre o razón social: Nordex Energy Orcoien SL
- NIF: B71384457
- Dirección Postal: C/ Camino de Labiano 30
- Código postal: 31192. Mutilva Alta (Navarra).

## **1.3.- OBJETO Y DOCUMENTACIÓN APORTADA**

### **1.3.1.- Objeto**

El objeto del estudio es evaluar el desarrollo de una instalación de las características de un parque eólico en la zona de influencia de la subestación eléctrica donde ha sido concedido el punto de conexión a la red de distribución eléctrica, interconectada con la red de distribución eléctrica y finalmente con la red de transporte eléctrico nacional. Se trata por tanto de valorar ambientalmente el emplazamiento seleccionado para el desarrollo de un parque eólico de manera que sea viable a nivel normativo, técnico, ambiental y económico, tanto en las propias instalaciones del parque eólico como de sus infraestructuras de evacuación.

Tras el análisis y los estudios previos se ha decidido iniciar la tramitación administrativa y ambiental del parque eólico o área eólica denominada "Orkoien", ubicada en el TM de Cendea de Olza (Navarra) y con punto de evacuación en la SET 13,2/20/66/220kV Orcoien perteneciente a la distribuidora Iberdrola Distribución (i+DE a partir de ahora) anexa a la SET 220kV REE Orkoien y afectando la línea eléctrica de evacuación a los TTMM de Cendea de Olza y Orkoien (Navarra). En concreto:



- Parque Eólico Orkoien, formado por 1 aerogenerador N155/5X TS108 con una potencia de 5,8 MW, su estación de medición y sus infraestructuras complementarias de acceso, medición y eléctricas, promovido por Nordex Energy Orkoien SL y ubicado en el TM de Cendea de Olza (Navarra).

La instalación descrita en el presente documento es un parque eólico cuyo sistema de producción se basa en el aprovechamiento de la energía del viento por parte de un conjunto de aerogeneradores. Como ya se ha señalado, en este emplazamiento se desarrollarán trabajos de ensayo, pruebas, mejoras tecnológicas y experimentación de aerogeneradores. Por ello, este parque eólico (integrado por un solo aerogenerador de última generación) cumplirá el doble objetivo de implantar una instalación que incorporarán novedades significativas respecto a la anterior generación de aerogeneradores y además cubrirá las necesidades de ensayo y experimentación de estos nuevos aerogeneradores.

- Su infraestructura de evacuación hasta su conexión con la SET 13,2/20/66/220kV Orkoien perteneciente a la distribuidora i+DE, que afecta a los TTMM de Cendea de Olza y Orkoien, que permitirá su evacuación de la energía eléctrica producida en el parque eólico.

Por lo tanto, este documento técnico administrativo se redacta con la finalidad de obtener la autorización administrativa previa correspondiente a la obra a realizar, conforme a lo preceptuado en el artículo Artículo 53 “Autorización de instalaciones de transporte, distribución, producción y líneas directas” de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, Publicado en el BOE núm. 310 de 27 de Diciembre de 2013 y en Vigencia desde el 28 de Diciembre de 2013.

Todas las instalaciones incluidas en el presente documento, han sido diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación vigente. Con todo ello, los objetivos que persigue el presente documento es aportar la documentación necesaria para la tramitación administrativa previa del parque eólico y la obtención de las preceptivas autorizaciones, en consonancia con lo determinado en el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra.

### **1.3.2.- Documentación aportada**

La documentación a aportar viene especificada en el Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra. En concreto se aporta:

- A.- Documentación acreditativa de la capacidad legal, técnica y económica de la persona solicitante (En documento independiente)
- B.- Anteproyecto del parque eólico, edificios y accesos al parque (En documento independiente).
- C- Anteproyecto de las infraestructuras de evacuación (En documento independiente).
- D.- Estudio de impacto ambiental del proyecto de parque eólico debidamente firmado. El contenido del estudio de impacto ambiental responderá a lo establecido en la legislación en materia de evaluación ambiental (En documento independiente).

Incluye:

- Medidas de restauración del área afectada tras la fase de abandono.
- Estudio sobre el uso del espacio por parte de la fauna voladora en el ámbito donde se pretende implantar el parque eólico durante al menos un ciclo anual completo.

- Datos sobre las emisiones de CO2 evitadas.
- E.- Otros:
  - Las razones de cualquier índole que justifiquen la implantación o modificación del parque eólico en la zona de que se trate.
  - Recurso eólico. Se incluirá una descripción de los recursos eólicos presentes mediante mediciones in situ o un estudio o modelización.
  - Optimización de la planificación de las infraestructuras de evacuación.
  - Patrimonio cultural
  - Criterios medioambientales seguidos para elegir la ubicación, incluyendo la relación con el mapa de acogida previsto en el Plan Energético de Navarra.
  - Archivos con la información geográfica en el sistema de referencia de coordenadas ETRS89, proyección UTM 30N en un formato vectorial estándar OGC (Open Geospatial Consortium) que pueda ser manejado por software de código abierto, preferentemente shapefiles o geopackages. (en archivo vectorial independiente).
  - Adecuación del anteproyecto a los instrumentos de ordenación territorial y urbanística vigentes y valoración de sus afecciones sectoriales.
  - Plazo y calendario de ejecución estimado.
  - Presupuesto estimado de las instalaciones, así como de las medidas correctoras, compensatorias y de seguimiento ambiental previstas en el estudio de impacto ambiental.
  - Estudio técnico-económico de viabilidad.
  - Declaración de la persona promotora en la que se comprometa a ejecutar las medidas de restauración del área afectada, en un plazo máximo de cinco años en caso de cese de actividad de las instalaciones.
  - Cualquier otra documentación que conforme a la legislación vigente sea exigible.
  - Otra información de interés

## 2.- DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

### 2.1.- DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PARQUE EÓLICO

#### 2.1.1.- Descripción general

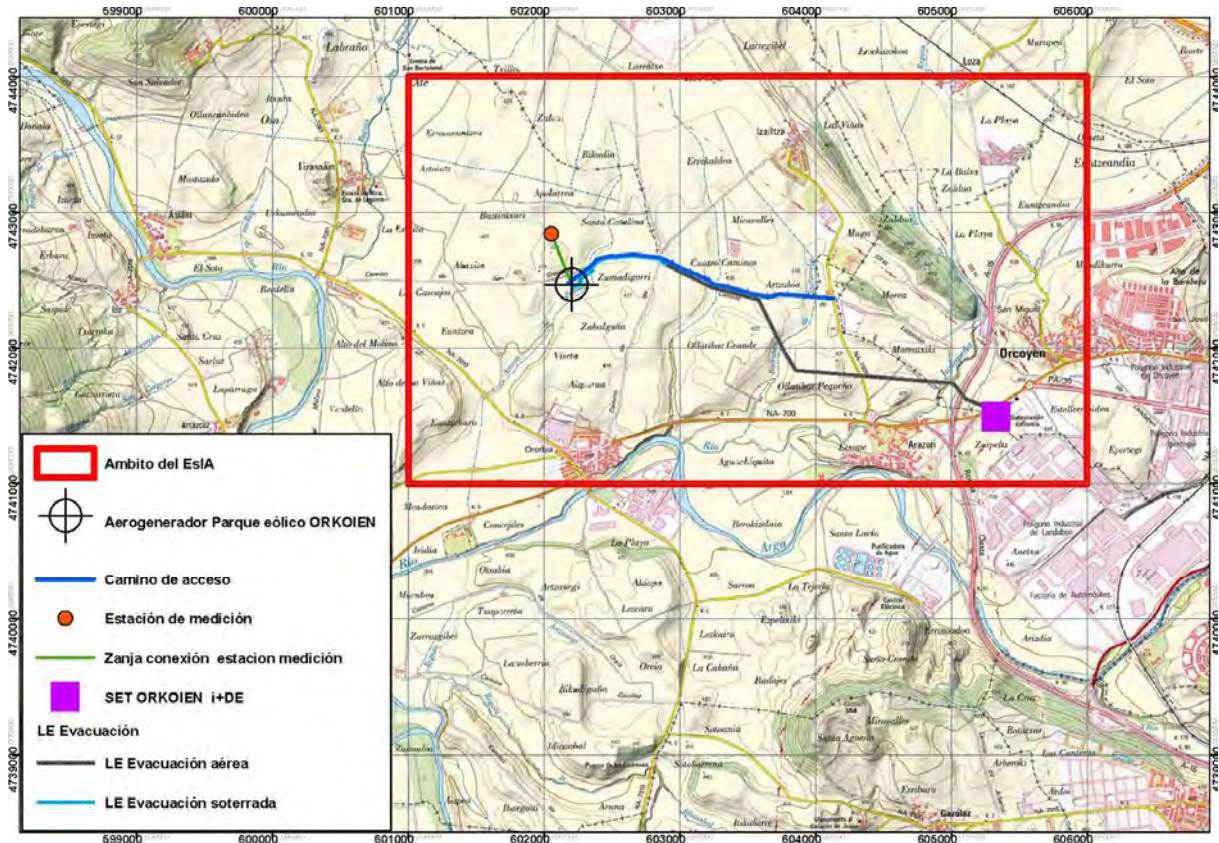


Imagen 1: Infraestructuras del parque eólico

Este parque eólico está integrado por un aerogenerador prototipo y su obra civil asociada, además se instalará una estación de medición para el control del recurso eólico y las labores de predicción energética señaladas por la normativa actual y para los trabajos de I+D+i a desarrollar en este área-prototipo. La selección de este aerogenerador tipo está en consonancia a las características fisiográficas y al régimen de viento existente en dicho emplazamiento.

El parque eólico Orkoien está integrado por 1 aerogenerador prototipo modelo N155/5X TS108, de 5,8MW de potencia unitaria, rotor de 155 m. y altura de buje a 108 m lo que conforma un parque eólico de 5,8 MW de potencia eléctrica instalada, a construir en el término municipal de Cendea de Olza, CF de Navarra. La línea eléctrica mixta soterrado-aérea, de 13,20kV de evacuación, que conectará el aerogenerador-prototipo con el punto designado para la evacuación de la energía producida, SET 13,20/20/66/220kV Orcoien de i+DE afecta a los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien, CF de Navarra.

Los transportes especiales, encargados del transporte de los componentes de los aerogeneradores, así como los vehículos de obra, accederán al parque por un camino que parte desde la carretera NA 7001 Arazuri-Iza, la cual tiene acceso directo desde la autopista A15, al ser ésta la carretera más cercana al parque eólico con condiciones geométricas adaptadas a los vehículos de

transporte especial. Este acceso será adecuado a las determinaciones de la DG de Obras Públicas del Departamento de Fomento del Gobierno de Navarra.

### **2.1.2.- Emplazamiento**

El emplazamiento dispone de una serie de ventajas que le presentan como muy apropiado para instalar un parque eólico por la calidad del recurso eólico, la disponibilidad de terreno suficiente y distancia suficiente a las poblaciones más cercanas.

El parque eólico estará integrado por un conjunto de instalaciones estudiadas para el aprovechamiento energético del viento existente en la zona denominada “Zumadigorri” y “Zabalgaña” situados entre las cotas entre 410 y 420 msnm y ubicado a más de un km al Norte del casco urbano de Ororbía.

Su situación geográfica y la orografía del terreno lo hace idóneo para el aprovechamiento eólico de la zona, dominada principalmente por vientos energéticos de componente N-NW y SE.

El espacio está ocupado principalmente por campos de cultivo de secano, principalmente herbáceas tipo cereal.

### **2.1.3.- Municipios afectados**

Los municipios afectados por las instalaciones y la línea de evacuación hasta la subestación eléctrica de conexión son los siguientes:

- Aerogenerador: Cendea de Olza
- Camino de acceso: Cendea de Olza
- Estación de medición: Cendea de Olza
- Subestación eléctrica transformadora: Construida en TM de Orkoien, no forma parte del proyecto
- Línea eléctrica de evacuación: Cendea de Olza y Orkoien

### **2.1.4.- Justificación del parque eólico**

El emplazamiento seleccionado dispone de una serie de ventajas que le presentan como un emplazamiento muy apropiado para instalar un parque o área eólica ya que:

- El principal por la vocación para la implantación de un parque eólico en las alternativas seleccionadas al ser una zona idónea para este uso y encontrarse ubicada en una zona muy antropizada, con muchas infraestructuras construidas o por construir, sobre todo eléctricas y energéticas.
- Aprovechamiento del máximo potencial eólico de la zona en consonancia con el Plan Energético Navarra 2030.
- Tener en cuenta la legislación vigente y todas las disposiciones legales de protección del territorio. Cumplimiento de la normativa vigente a nivel técnico, administrativo, ambiental y urbanístico, en particular del Decreto Foral 56/2019 de 8 de mayo por el que se regula la implantación de los parques eólicos, el Plan Energético Navarra H2030 y los POT de Navarra.

- Producción energética que hace que la instalación resulte sostenible desde el punto de vista técnico-económico-ambiental y sea una zona idónea para este tipo de prototipo.
- Disponibilidad de terreno suficiente para instalar un parque eólico de las características del seleccionado.
- Viabilidad de conexión a la SET 13,2/20/66/220kV Orcoien i+DE y posteriormente SET 220KV REE Orcoien, punto de acceso a la Red Nacional de transporte de energía eléctrica.
- Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas, y en especial con las servidumbres del aeropuerto de Pamplona.
- Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Viabilidad ambiental y compatibilidad de la realización de un área eólica con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Viabilidad técnica y ambiental del sistema de evacuación a proponer.
- Compatibilidad de la realización de este proyecto eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
- Accesos viarios compatibles a nivel constructivo y ambiental.
- Distancia suficiente de los núcleos de población más cercanos para que el impacto acústico sea significativo.
- Respecto a la vegetación natural y los hábitats de interés existentes, evitar afectar o en particular, no afectar a aquellas zonas de mayor valor ecológico.
- Minimizar afección a fauna y avifauna en particular, compactando o soterrando tendidos de evacuación y aplicando medidas preventivas y correctoras encaminadas a la minimización del impacto ambiental.
- Utilización máxima de la red de caminos existentes y selección de zonas improductivas.
- Ajuste máximo a la orografía del terreno, evitando las zonas de máxima pendiente y minimización de desmontes y movimientos de tierras.
- No necesidad de una gran infraestructura para conexión eléctrica, minimizando el impacto visual, paisajístico y de afección a la avifauna, en especial las especies rapaces y campeadoras.
- Menor impacto paisajístico.
- Evitar la afección directa o indirecta a espacios protegidos o integrados en la Red Natura 2000.
- Evitar o minimizar la afección a las vías pecuarias y evitar o minimizar la afección a Hábitats de Interés Comunitario.
- Evitar o minimizar la afección a yacimientos arqueológicos y paleontológicos catalogados.

---

**3.- DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DE LA CAPACIDAD LEGAL, TÉCNICA Y ECONÓMICA**

Se presenta en documento independiente

#### 4.- ANTEPROYECTOS TÉCNICOS

Se presenta en documento independiente:

- Anteproyecto técnico del parque eólico
- Anteproyecto técnico del sistema de evacuación

---

## 5.- **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Se presenta en documento independiente.



## 6.- RAZONES QUE JUSTIFIQUEN LA IMPLANTACIÓN DEL PARQUE EÓLICO

### 6.1.- RECURSO EOLICO

Este documento de caracterización preliminar de recurso eólico ha sido preparado por la consultora especializada en análisis de recurso eólico, perteneciente a MEASNET, Barlovento Recursos Naturales SL. Se presenta en el anexo 1 datos técnicos del estudio de recurso eólico.

#### 6.1.1.- Introducción

El objetivo del estudio es realizar una estimación preliminar del nivel de recurso eólico disponible en los emplazamientos, así como evaluar de forma preliminar la producción esperada para los proyectos definidos por el cliente.

Dado que en los emplazamientos no se tienen datos de viento, para la evaluación se ha contado con una serie virtual representativa del largo plazo, VORTEX. Esta serie ha sido obtenida mediante modelo meteorológico WRF (Weather Research and Forecasting) y utilizando como datos de entrada los correspondientes al reanálisis CFSR (Climate Research System Reanalysis). En un paso posterior estos datos virtuales han sido incorporados al modelo WAsP para realizar una estimación de la velocidad y producción energética en cada punto de los emplazamientos.

En los cálculos finales, a nivel de microescala, se ha utilizado la topografía obtenida a partir de modelos digitales del terreno del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) de resolución 5 m. Los trabajos desarrollados incluyen:

- a) Obtención de las estadísticas de parámetros eólicos relevantes en un punto representativo de cada zona (punto de torre virtual). Serie VORTEX (resolución 100 m).
- b) Evaluación de la densidad del aire en cada emplazamiento.
- c) Simulación del campo de vientos en cada emplazamiento mediante los modelos Vortex y WAsP.
- d) Cálculo de las producciones brutas y netas esperadas en las diferentes posiciones de aerogenerador.
- e) Cálculo de las pérdidas energéticas debidas a estelas mediante el modelo PARK.
- f) Evaluación preliminar de los resultados de energía en cada parque eólico.

En los siguientes apartados se describen estos trabajos y se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de los parques eólicos.

#### 6.1.2.- Orografía y rugosidad

En la siguiente tabla se recogen las características de la cartografía digital utilizada en el estudio.

	<b>Orografía</b>	<b>Rugosidad</b>
Tamaño	~ 25 x 25 km <sup>2</sup>	~ 25 x 25 km <sup>2</sup>
Formato	Malla de datos	Líneas de contorno
Fuente de datos	CNIG1	Barlovento, a partir de Imágenes de satélite
Resolución	5 m	-
Proyección Geográfica utilizada*		UTM ETRS89, Zona 30T
Tabla. Características de la cartografía digital.		

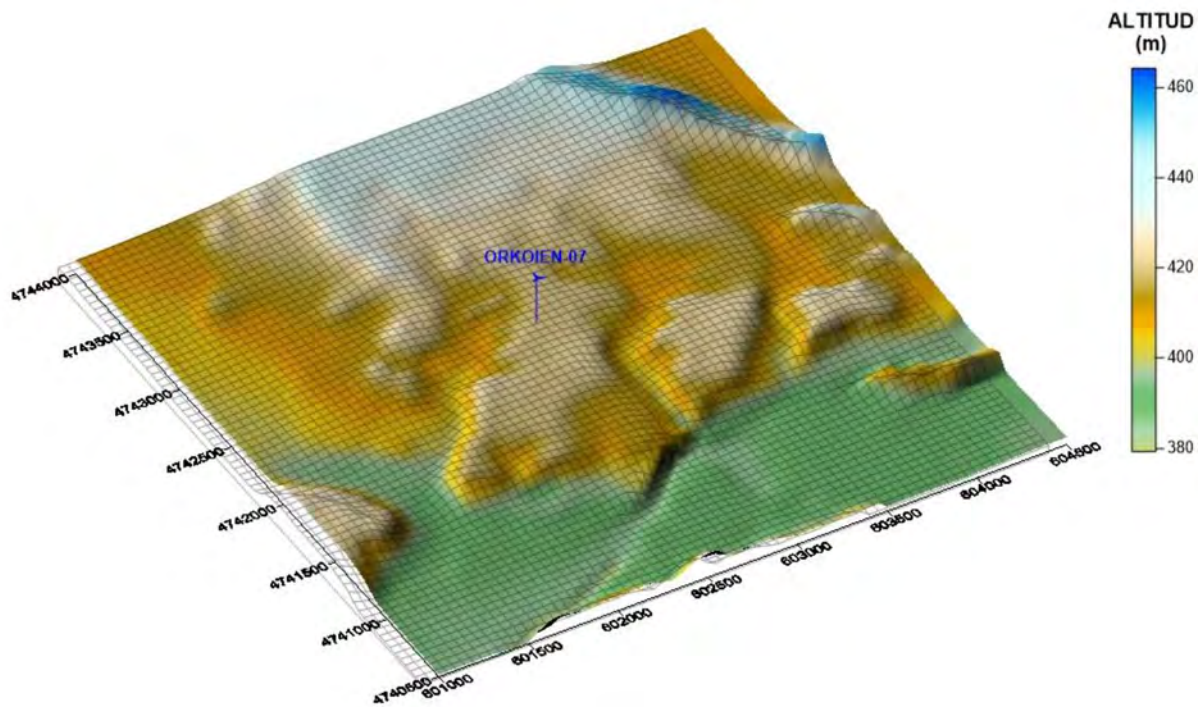


Imagen 2. Altimetría y posición de los areogeneradores

### 6.1.3.- Metodología

La metodología utilizada para la evaluación de recursos eólicos de la zona se basa en la simulación del campo de vientos mediante modelo meteorológico. La herramienta principal elegida para la modelización es VORTEX, a través de su producto mástil virtual (MAST), proporciona información meteorológica en el punto seleccionado a varias alturas sobre el nivel del suelo.

El núcleo tecnológico de VORTEX es el modelo atmosférico no lineal WRF (Weather Research and Forecasting model). WRF ha sido desarrollado en colaboración de distintos centros de investigación atmosférica y respaldado por una comunidad científica de más de diez mil usuarios, e incorpora los últimos avances en parametrizaciones físicas. Entre los centros que intervienen en el desarrollo del modelo, destacan el National Center for Atmospheric Research (NCAR), el National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y the National Centers for Environmental Prediction (NCEP).

Los modelos meteorológicos de mesoescala necesitan de información meteorológica para la inicialización de la simulación y establecer las condiciones de contorno. Esta información proviene de los modelos meteorológicos globales, que representan la situación general de la atmósfera en un momento dado. En este caso, el modelo se ha inicializado con la base climática global CFSR (de NCEP). Dicha base de datos cubre más de 50 años sobre una malla con resolución espacial de 0.5°.

Los datos del mástil virtual (MAST) correspondientes a un punto representativo se extrapolarán al resto del emplazamiento mediante simulación con el modelo WAsP.

#### Modelo Vortex

El modelo en el que se basa VORTEX es WRF, es un modelo regional, no-hidrostático, que permite resoluciones horizontales de decenas de metros y 60 niveles de presión verticales, distribuidos de manera que la resolución es mayor en las capas más bajas de la atmósfera y disminuye según subimos en altura (presión). Posee la capacidad de asimilar datos de observaciones meteorológicas,

incorpora los últimos avances en parametrizaciones físicas e incluye la capacidad de trabajar con anidamientos.

El proceso de cálculo se realiza en varias etapas. En una primera fase, se parte de un área amplia, suficiente para observar fenómenos mesoescales, y de baja resolución. En pasos posteriores el área de estudio se va reduciendo al área de interés, aumentando la resolución hasta llegar a niveles adecuados para usos energéticos. Este proceso se desarrolla mediante anidamiento, que consiste en incorporar una rejilla con resolución más fina dentro de una rejilla de área superior. Las condiciones de frontera son dadas por la rejilla mayor a la menor. En el caso del modelo WRF los diversos cálculos hasta llegar al último nivel de cálculo se efectúan de forma no lineal.

Los resultados obtenidos, archivo .TAB, tienen una resolución espacial y temporal de 100 m y 1 hora respectivamente, obteniendo una estimación de la velocidad y dirección de viento. La serie cubre un periodo de 20 años, y su resultado se considera representativo del largo plazo. La resolución de la serie temporal se considera suficiente para obtener una estimación preliminar del recurso eólico en los emplazamientos.

### **Modelo de microescala. Wasp**

En esta etapa, se estima el recurso eólico en el emplazamiento a partir de los datos de la serie virtual. La resolución se incrementa hasta un valor suficiente para la evaluación de recursos de un parque eólico. Esta resolución está limitada por la de los datos orográficos disponibles, en este caso 5 m. El modelo de microescala calcula la variación del viento debida a los efectos de la topografía local y de la rugosidad del terreno.

En este proceso se ha utilizado el mástil virtual obtenido por medio de modelización a nivel microescalar de Vortex. Como resultado directo se obtiene la distribución de frecuencia de velocidad de viento por cada uno de los 16 sectores de dirección considerados en la posición del nodo de inicialización del modelo (en adelante torre virtual, NODO o MAST).

Las posiciones de las torres virtuales han sido definidas por Barlovento con la intención de que ésta sea representativa de las posiciones de aerogenerador que tienen una mejor exposición al flujo libre de viento en la zona, tomando en cuenta las posiciones de aerogenerador proporcionadas por el cliente y la rosa de viento esperada, así como las características orográficas y pendientes de la zona.

Para obtener un campo de vientos detallado de cada emplazamiento, se ha utilizado el modelo WAsP, utilizando como datos de entrada los proporcionados por el mástil virtual. Este modelo ha sido elaborado por la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU), con él se ha elaborado el Atlas Eólico Europeo, varios Atlas Eólicos nacionales y regionales, así como la evaluación de numerosos parques eólicos.

Como resultado de la simulación se han obtenido los valores de:

- Velocidades a la altura de buje de los aerogeneradores.
- Rosa de frecuencias y energías
- Distribución de velocidades

Asimismo, utilizando la curva de potencia del aerogenerador, el modelo realiza el cálculo de la producción bruta y neta una vez descontadas las pérdidas por estelas.

Las pérdidas por estelas se han calculado mediante el modelo PARK, elaborado asimismo por DTU, que es un modelo de cálculo de pérdidas de producción debidas a *sombras* entre aerogeneradores. El modelo PARK está integrado en la versión 11.4 de WAsP. Esta versión del programa PARK permite calcular las pérdidas de producción entre aerogeneradores del parque.

Dado que los datos de entrada corresponden a un periodo representativo del largo plazo, los resultados de producción obtenidos son asimismo valores representativos a largo plazo.

### **Datos geofísicos**

Los datos de orografía y rugosidad requeridos por los modelos de meso y microescala deben ser facilitados a los modelos. En la Tabla 2 se especifican las diferentes fuentes de datos utilizadas.

El modelo global de elevación GTOPO30 y SRTM3 son usados como datos topográficos de entrada en el estudio mesoescalar. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) es un reconocido centro internacional de investigación que obtiene modelos digitales de elevación, en un entorno casi global, para generar una base de datos topográfica digital de alta resolución de la Tierra. Tiene una resolución de 3-arco segundos. En el análisis de microescala la base de datos topográfica del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) ha sido considerada como dato de entrada.

### **6.1.4.- Estadísticas principales del régimen de viento**

En este apartado se describen brevemente las principales estadísticas del régimen de viento, estimado a partir del proceso anteriormente explicado, en las posiciones de los mástiles virtuales a las alturas definidas.

#### **Mástiles virtuales**

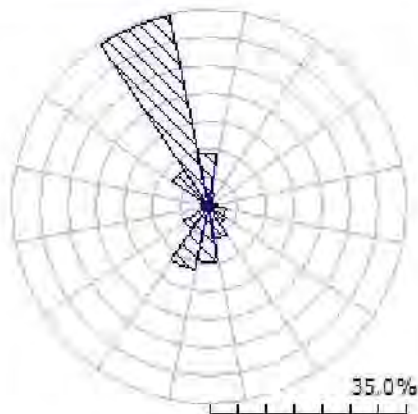
Para la evaluación del recurso eólico de la zona no se dispone de datos medidos por una torre meteorológica. Barlovento ha descargado una serie virtual de largo plazo en un punto representativo de cada emplazamiento, como se muestra en la siguiente tabla:

Zona	Parque eólico	Coordenadas punto virtual		Altitud sobre el nivel del mar (m)	Altura de medida (m)
		X (m)	Y (m)		
1	Cortés	627982	4645154	249	120
2	Ribaforada	622603	4647346	281	120
3	Murieta	570088	4720617	530	150
4	Tafalla	607023	4711493	496	120
5	Judas	636608	4723668	467	150
<b>6</b>	<b>Orkoien</b>	<b>602773</b>	<b>4742456</b>	<b>420</b>	<b>110</b>
7	Torres del Río	561010	4710650	486	110
8	Quel	594127	4683966	375	120

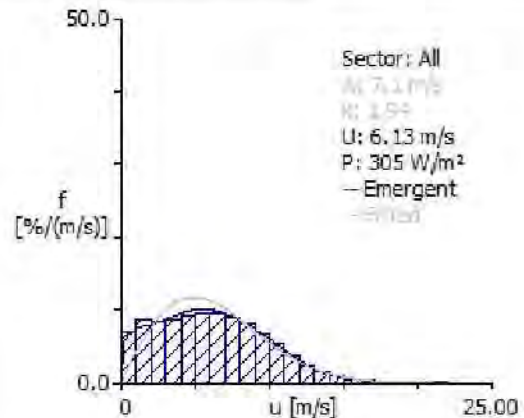
Tabla. Características de los puntos virtuales.

**MÁSTIL VIRTUAL**

	<b>110 m</b>
<b>Velocidad media (m/s)</b>	6.13
<b>Potencia Media(W/m<sup>2</sup>)(ρ=1.225 kg/m<sup>3</sup>)</b>	305
<b>Weibull A(m/s),k</b>	A=7.10, k=1.94



Rosa de frecuencia (%)



Distribución de la velocidad de viento

Sector	Frecuencia [%]	Velocidad [m/s]	Potencia [W/m <sup>2</sup> ]
N	9.3	7.84	451
NNE	2.3	5.83	346
NE	1.0	1.85	21
ENE	0.9	1.35	4
E	1.6	1.58	9
ESE	3.0	1.67	7
SE	3.8	3.28	146
SSE	5.9	4.58	279
S	9.6	4.53	114
SSW	11.5	4.82	104
SW	5.1	4.94	147
WSW	1.2	2.80	56
W	0.8	1.90	21
WNW	1.6	4.73	263
NW	7.8	7.58	539
NNW	34.6	8.13	446
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>	<b>6.13</b>	<b>305</b>

Distribución sectorial de dirección y velocidad de viento

### 6.1.5.- Evaluación de la densidad del aire

La tabla siguiente muestra los datos usados como referencia para la evaluación de la densidad del aire.

Variables	Origen de los datos	Distancia al emplazamiento (km)	Periodo considerado (años)
Temperatura Presión Humedad	Aeropuertos de Logroño, Pamplona y Zaragoza (aemet)	Entre 10 y 72 km Aeropuerto más cercano al emplazamiento	29

Tabla. Fuente de datos para el cálculo de la densidad del aire.

Se considera que los datos son adecuados para llevar a cabo el cálculo de la densidad del aire con un margen de error aceptable. La extrapolación de la densidad del aire desde los datos de referencia de la tabla anterior hasta la altura media de buje se ha realizado usando un modelo hidrostático de atmósfera.

En la siguiente tabla se puede ver la densidad calculada en cada emplazamiento:

Zona	Datos de referencia		Media del Parque Eólico de la altura de buje			
	Presión	Temperatura	Presión	Temperatura	Humedad	Densidad
	(mb)	(°C)	(mb)	(°C)	(%)	(kg/m3)
Orkoien	962.9	12.9	955.2	12.5	67	1.16

Tabla. Temperatura, presión, humedad y densidad del aire.

Se considera que el periodo de datos usado garantiza que los valores obtenidos serán representativos a largo plazo.

### 6.1.6.- Aerogenerador seleccionado

La tabla siguiente muestra las principales características de los aerogeneradores tipo considerados inicialmente.

Modelo de aerogenerador	AW148-3.0 MW	N155-4.5 MW	N163-5.15 MW	N149-5.18 MW
Vin-Vout (m/s)	3-20	3-25	3-26	3-26
Potencia Nominal (MW)	3.0 MW	4.5 MW	5.15 MW	5.18 MW
Altura Buje (m)	120	108, 120, 164	118, 120, 148, 164	105, 120, 125
Diámetro del rotor (m)	148	155	163	149
Clase IEC	S	No definida	No definida	S
Origen de la curva de potencia y Ct	Fabricante	Fabricante	Fabricante	Fabri

Tabla. Aerogeneradores considerados.

Tras un análisis de las características del recurso eólico, para el caso del parque eólico de Orkoien, el aerogenerador seleccionado ha sido el N155/5x TS108.

Las curvas de potencia de los aerogeneradores han sido ajustadas a la densidad media estimada en cada emplazamiento. Los valores de densidad y metodología utilizada en el ajuste se muestran en la tabla siguiente:

Fabricante / modelo	Paso variable	Densidad de Curva de potencia y Ct disponible (kg/m <sup>3</sup> )	Densidad del sitio (kg/m <sup>3</sup> )	Método de ajuste para cada posición de aerogenerador
Nordex Acciona AW148-3.0 MW	Sí	1.15	1.18	De acuerdo a lo indicado por la norma IEC-61400-12-1
Nordex Acciona N155-4.5 MW	Sí	1.15	1.15	-
			1.16	De acuerdo a lo indicado por la norma IEC-61400-12-1
			1.17	De acuerdo a lo indicado por la norma IEC-61400-12-1
Nordex Acciona N163-5.15 MW	Sí	1.15	1.14	De acuerdo a lo indicado por la norma IEC-61400-12-1
			1.15	-
			1.16	De acuerdo a lo indicado por la norma IEC-61400-12-1
Nordex Acciona N149-5.18 MW	Sí	1.15	1.15	-
			1.16	De acuerdo a lo indicado por la norma IEC-61400-12-1

Tabla. Ajuste de potencia

### 6.1.7.- Modelización y evaluación de producciones

A fin de evaluar los resultados energéticos del parque eólico se han utilizado técnicas de modelización. El proceso ha sido el siguiente:

- Se ha calculado la serie virtual VORTEX en un punto representativo para cada emplazamiento. Este resultado se ha obtenido con el modelo WRF, partiendo inicialmente de una simulación de resolución mesoescalar y refinando mediante anidamiento hasta una resolución de 100 m.
- A partir de los resultados a microescala obtenidos por Vortex (MAST) en un punto y mediante la utilización del modelo WAsP se obtienen los resultados de velocidad y producción en las diferentes posiciones de los emplazamientos, con una resolución de 100 metros.
- Utilizando el modelo PARK se han evaluado las pérdidas de producción debidas a las estelas entre aerogeneradores.
- Finalmente se han calculado las producciones netas a largo plazo de los parques eólicos propuestos.

#### **Datos de entrada utilizados**

Como datos de entrada de los modelos se han utilizado los siguientes:

- Orografía y rugosidad. La orografía y rugosidad del terreno se puede observar en capítulos anteriores.

- **Datos de viento** Para la evaluación energética del proyecto se han utilizado los datos de viento de la serie virtual (VORTEX resol. 100 m), que sirven de entrada al modelo WAsP. Estos datos de entrada corresponden a un periodo representativo del largo plazo. Mediante este modelo se obtienen los resultados de velocidad y producción en las posiciones de aerogenerador.

Vortex adapta estos datos climáticos globales a los efectos locales del terreno, y genera mapas eólicos a mesoescala y resultados a microescala (Mástil virtual).

La rosa de viento y distribución de vientos usados como entrada para el modelo WAsP se puede ver en los capítulos anteriores.

- **Densidad del aire y curva de potencia** La densidad estimada del aire del emplazamiento se puede ver en los capítulos anteriores.

### **Modelos utilizados**

Los modelos utilizados en el presente estudio son Vortex y WAsP v11.4.

- **Vortex** es un modelo de campo de vientos elaborado por la compañía Vortex.
- **WAsP** es un modelo de evaluación del campo de vientos elaborado por la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU), con el que se han elaborado el Atlas Eólico Europeo, varios Atlas Eólicos nacionales y regionales, y se han evaluado numerosos parques eólicos.
- **PARK**, elaborado asimismo por DTU, es un modelo de cálculo de pérdidas de producción debidas a sombras entre aerogeneradores. El modelo PARK está integrado en la versión 11.4 de WAsP. Esta versión del programa PARK permite calcular las pérdidas de producción entre aerogeneradores de distinto modelo.

### **6.1.8.- Evaluación de la producción energética**

Para cada aerogenerador, se ha obtenido la producción bruta mediante el modelado de campo de viento.

Después, pérdidas técnicas y operacionales deben aplicarse para adecuar la producción bruta a un parque eólico operacional conectado a la red eléctrica.

#### **Pérdidas técnicas y operacionales**

Para las opciones de parque propuestas (posiciones, modelo de aerogenerador y altura de buje) se ha realizado la evaluación de las producciones brutas. Al valor de producción obtenido en la simulación habrá que descontar las pérdidas debidas a diferentes factores durante el funcionamiento de un parque eólico. La tabla siguiente resume los factores que han sido aplicados para ajustar la producción bruta de un parque eólico en funcionamiento conectado a la red eléctrica.



Concepto	Factor	Comentario
Disponibilidad de aerogenerador	0.970	Valor medio considerado por el fabricante se aerogeneradores
Disponibilidad de parque	0.990	Valor objetivo (el cliente debe aplicar las medidas necesarias para garantizar una alta disponibilidad del proyecto)
Incumplimiento de la curva de potencia (condiciones del emplazamiento)	0.970	El fabricante debe aplicar las medidas necesarias para garantizar un correcto cumplimiento de la curva potencia
Suciedad y degradación de la pala	0.990	Valor objetivo
Temperaturas altas	1	Estimación Barlovento
Temperaturas bajas y heladas	-	No considerada
Histéresis por vientos altos	-	No considerada para la serie virtual utilizada
Estrategia de paradas por sectores (WSM)	-	No considerada
Estrategia de paradas por ruido	-	No considerada
Pérdidas eléctricas	0.980	Estimación Barlovento
Regulación del sistema eléctrico	-	No considerada
<b>TOTAL</b>	<b>0.904</b>	<b>Obtenido multiplicando los factores anteriores</b>

Tabla. Factores de corrección y pérdidas de producción esperadas.

### **Evaluación de producción energética**

La teórica predicción de producción energética para las posiciones de aerogenerador proporcionadas por el cliente ha sido calculada mediante el modelo WAsP usando los derivados de VORTEX-MAST. En la tabla siguiente se muestran los resultados del modelo de campo de viento para los diferentes proyectos:

Area	Altura de Buje (m)	Velocidad del viento (m/s)	Producción bruta (MWh/año)
ORKOIEN	108	6.08	14067

Tabla. Resultados de la producción energética bruta de los aerogeneradores.

#### **6.1.9.- Conclusiones**

La empresa NORDEX ENERGY ha encargado a Barlovento Recursos Naturales la evaluación del recurso eólico y producción del actual proyecto eólico en Navarra. Dado que no se dispone de datos de viento en los emplazamientos, para la evaluación se ha contado con los datos de la serie virtual VORTEX.

La metodología utilizada para la evaluación de recursos eólicos en los proyectos se basa en la modelización del campo de vientos en dos fases. En la primera fase, se obtiene una serie virtual VORTEX con una resolución espacial de 100 m y un periodo de 20 años, por lo que se considera representativa del largo plazo. Este resultado sirve como entrada para la siguiente fase, en la que mediante el modelo WAsP se obtienen los resultados de velocidad y producción en cada posición de los diferentes parques.

Esta metodología es ampliamente aceptada en la industria para los efectos de prospección inicial de recursos eólicos y capacidad de explotación de emplazamientos, normalmente con propósitos de análisis para la toma de decisiones respecto al desarrollo del proyecto, como por ejemplo, el diseño estratégico de una campaña de medidas.

La densidad estimada en los emplazamientos varía de 1.14 a 1.18 kg/m<sup>3</sup> a las diferentes alturas de buje. Estos valores de densidad han sido obtenidos a partir de los datos atmosféricos registrados en las estaciones de referencia Logroño, Zaragoza y Pamplona (AEMET). Para los cálculos energéticos se han corregido las curvas de potencia disponibles a la densidad de los diferentes emplazamientos, de acuerdo a las especificaciones de la norma IEC 61400-12.

Las pérdidas por estelas han sido calculadas por el modelo PARK considerando solo las posiciones de cada proyecto. No se han tenido en cuenta posiciones de aerogenerador correspondientes a parques vecinos. Asimismo, se ha considerado un valor de 9.6% en pérdidas técnicas y operacionales.

Los resultados presentados en este estudio son de carácter preliminar debido a que la incertidumbre asociada al proceso llevado a cabo es intrínsecamente alta. Tras realizar una campaña de medidas, en los diferentes emplazamientos, se obtendrá un mayor conocimiento de las características del viento de las zonas y de esta forma se podría mejorar la implantación de los aerogeneradores e igualmente obtener una estimación de la producción de forma más precisa

La tabla siguiente muestra un resumen de los resultados energéticos del parque, una vez aplicadas las pérdidas eléctricas y factores correctores:

<b>PROYECTO</b>	<b>Orkoien</b>
Nº de aerogeneradores	1
Modelo de aerogenerador	N155-5X MW
Altura de buje (m)	108
Diámetro del rotor (m)	155
Potencia unitaria (MW)	5.8
Potencia total (MW)	5.8
Área del parque (m <sup>2</sup> )	18.869
Producción bruta teórica (MWh/año)	14.067
Pérdida por estelas (%)	0.0
Pérdidas técnicas y operacionales (%)	9.6
Producción Neta (MWh/año)	12.713
Densidad de producción (kWh/m <sup>2</sup> )	674
Horas equivalentes (en subestación)	2.825
Factor de planta	32.2

Tabla. Resultados energéticos

## 6.2.- OPTIMIZACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

Nordex Energy Orcoien SL ha seguido la normativa vigente respecto a la obtención del acceso y del punto de conexión para evacuar la energía producida en el sistema nacional de transporte de la energía eléctrica gestionado por Red Eléctrica de España (REE).

En este contexto se analizó la situación de los nudos eléctricos que permitiesen la evacuación de la energía producida y fuesen viables según la Planificación Energética y Plan de desarrollo de la red de transporte de la energía eléctrica 2015-2020, redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo y aprobada por acuerdo del consejo de ministros de 16 de octubre de 2015.

Entre los distintos nudos estudiados se encuentra el nudo 220/400KV Orcoien de REE. Una vez determinado este nudo de conexión se analizó el sistema eléctrico dependiente de dicho nudo y se realizó un estudio técnico-urbanístico-ambiental y de recurso eólico para determinar la potencial viabilidad de zonas cercanas a dicho nudo como zonas eólicas, determinándose una serie de alternativas y seleccionándose finalmente la de mayor viabilidad técnico-ambiental para la implantación del parque eólico.

Paralelamente se ha desarrollado la petición de acceso a red tal como determina la ley del sector eléctrico y los reales decretos de desarrollo de la misma, la planificación de la red de transporte eléctrico en vigencia así como los procedimientos de operación PO12.1 y PO12.2 y guías descriptivas de REE. En el caso de Orcoien el acceso a red ha sido solicitado a través de la distribuidora presente en dicho nudo (i+DE). Se presenta en anexo 2 documento de i+DE sobre la solicitud y aceptación por parte de i+DE del punto de acceso a red de distribución y las condiciones técnicas de conexión.

Las infraestructuras de evacuación propuestas son las adecuadas a las necesidades de la distribuidora presente en el nudo 220/400KV Orcoien, a la potencia global instalada y la producción estimada, a los requerimientos y normativas sectoriales existentes y a los condicionantes ambientales de la zona.

La infraestructura de evacuación es una línea eléctrica de 13,20KV mixta soterrado-aérea-soterrada. Esta línea discurrirá por el pasillo de infraestructuras que integran otras líneas de alta y media tensión, aéreas, que se dirigen a la SET 220KV REE Orcoien y SET 13,20/20/66/220KV i+DE Orcoien. La línea eléctrica ha sido proyectada de acuerdo al RD223/2008, ITC LAT 02 e ITC LAT 06 recoge la normativa para las líneas de alta tensión con cable aislado y la ITC LAT 07 las líneas aéreas. Así mismo se ha tenido en cuenta las normas de protección de la avifauna establecidas en el Real Decreto 1432/2008.

## 6.3.- CRITERIOS PARA ELEGIR LA UBICACIÓN (INCLUIDOS CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES),

### 6.3.1.- Criterios generales

La selección del área de implantación del parque eólico se realiza de acuerdo a varios criterios principales como son:

- Tramitación administrativa.
  - Se ha seleccionado terrenos que no tengan trámites administrativos avanzados y áreas que no pueden considerarse zonas de influencia de parques eólicos en funcionamiento, autorizados o con tramitación administrativa avanzada.

- Cumplimiento de la normativa vigente a nivel técnico, administrativo, ambiental y urbanístico, en particular del Decreto Foral Decreto Foral 56/2019, de 8 de mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra
- Criterios técnicos de diseño del parque eólico:
  - Los resultados de los estudio del recurso eólico deben determinar que el parque eólico y la globalidad del proyecto sea viable a nivel técnico-financiero con el actual sistema retributivo.
  - Optimización del recurso
  - Orientación perpendicular respecto a los vientos dominantes (NO y SE)
  - Estudio de la orografía, rugosidad y complejidad del terreno
- Compatibilidad medioambiental.
  - Compatibilidad de la realización de este proyecto eólico con las políticas de protección ambiental y las tendencias a conservación de los recursos naturales.
  - No afección o compatibilidad de afecciones derivadas de la implantación con los usos y actividades de la zona o con los núcleos de población.
- Orografía y características constructivas.
  - Rechazo de emplazamientos de topografía accidentada con un perfil longitudinal considerado como abrupto.
  - Rechazo de aquellos emplazamientos en los que no es posible definir un acceso principal con pendiente inferior al 15-18 %.
  - Rechazo aquellos emplazamientos con condicionantes geotécnicos o litográficos (estabilidad de terrenos y otros) hacen inviable el desarrollo eólico con carácter general.
- Viabilidad del proyecto
  - Disponibilidad de terreno suficiente para instalar un parque eólico con la potencia asignada a cada emplazamiento.
  - Viabilidad de conexión con la red de distribución y/o red nacional de transporte de Energía Eléctrica gestionada por REE.
  - Compatibilidad con infraestructuras construidas o proyectadas.
  - Compatibilidad constructiva derivada de las características del territorio de implantación.
- Accesos viarios.
  - Rechazo aquellas áreas que debido al estado del sistema viario (carreteras) existente es imposible el transporte de los elementos que componen un aerogenerador.
- Infraestructuras eléctricas de evacuación.
  - Rechazo de aquellas áreas que por su posición geográfica (muy alejadas de los lugares de conexión a la red general) o aquellas con dificultad técnicas y/o ambientales de tendido y/o enganche a las infraestructuras eléctricas actuales o previstas de manera que las haga ser inviables.

### 6.3.2.- Criterios de selección medioambiental

A continuación, se detallan los principales criterios que se han seguido en la selección y diseño del proyecto del parque eólico:

- Criterios de exclusión del Plan Energético Navarra 2030:
  - La totalidad de los espacios que constituyen la Red Natura 2000
  - La totalidad de los Espacios Naturales Protegidos de Navarra
  - Las áreas de interés para la protección de la fauna esteparia de Navarra (AICAENA)
  - Los puntos de interés geológico
  - Las siguientes figuras definidas en los Planes de Ordenación de Navarra:
    - Áreas de especial protección, humedales, zonas húmedas y pantanos y su banda de protección
    - Áreas de vegetación de especial interés
    - Paisajes naturales y paisajes singulares
    - Zonas fluviales, sistemas de cauces y riberas
    - Bienes de Interés Cultural (BIC) y su entorno de protección
    - Yacimientos arqueológicos y sus entornos de protección
    - Vías pecuarias y sus entornos de protección
    - Camino de Santiago y su entorno de protección
    - Terrenos escarpados con pendiente superior al 50%.
    - Las áreas anteriormente denegadas por motivos ambientales para la implantación de parques eólicos
- Criterios socio-ambientales de diseño del parque eólico:
  - Diseño según pautas de respeto e integración ambiental
  - Minimización del impacto paisajístico
  - Minimización de afección a espacios naturales protegidos, espacios RN2000 y hábitats prioritarios.
  - Minimización de afección a zonas arboladas o con vegetación de interés
  - Minimización de afección a núcleos urbanos o zonas habitadas para evitar impactos visuales y sonoros
  - Minimización del impacto sobre la avifauna
  - Minimización de la afección sobre la seguridad vial
  - Evitar la afección a instalaciones existentes.
  - Máximo aprovechamiento y mejora de infraestructuras existentes.

## 6.4.- RELACIÓN CON EL PLAN ENERGÉTICO DE NAVARRA H2030 (INCLUIDO RELACIÓN CON EL MAPA DE ACOGIDA).

### 6.4.1.- Cumplimiento de objetivos

Por la propia naturaleza del presente proyecto, contribuye a cumplir con los siguientes objetivos e indicadores relacionados con la generación eólica indicados en el PEN2030.

Los objetivos estratégicos que se plantea Navarra para 2030, entre otros, son los siguientes:

- Reducir las emisiones GEI energéticas (Gases de Efecto Invernadero) en un 40 % con respecto a las cifras de 1990. Reducción del 26% de las emisiones en los sectores difusos en 2030 respecto a 2005.
- Alcanzar el 50 % la contribución de las energías renovables en el consumo total de energía final y al mismo tiempo cubrir el 15 % de las necesidades del transporte con energías renovables.
- Reducir un 10% el consumo energía primaria respecto a las cifras proyectadas para el 2030 por actuaciones de eficiencia energética.
- Fomentar las energías renovables de manera sostenible (medio ambiente, economía y sociedad)
- Difundir una nueva cultura energética en el ámbito ciudadano.
- Influir en el futuro energético de la ciudadanía, asegurando la observación de los aspectos sociales de la energía, contribuyendo a la seguridad del abastecimiento, mejorando los ratios de autoabastecimiento y reduciendo la pobreza energética.
- Fortalecer el tejido empresarial e industrial en el ámbito de las nuevas tecnologías energéticas a través de aplicaciones adaptadas a las necesidades del territorio, relacionadas con la economía local y la formación
- Apoyar a todos los departamentos de la Administración y a los municipios en las actuaciones y gestiones en materia de energía.
- Planificar la energía como un bien o servicio universal, público y básico al alcance del 100% de las personas

Los objetivos en definitiva con los que se alinea este proyecto son:

- Actuar contra el cambio climático disminuyendo las emisiones de CO2.
- Avanzar hacia el mix energético que incorpore una reducción muy significativa de la energía proveniente de combustibles fósiles.
- Garantizar la seguridad de suministro.
- Ser líder en innovación renovable.
- Integrar y coordinar la planificación energética con otras planificaciones y políticas sectoriales (medio ambiente, planificación del territorio, políticas de transporte, vivienda, agrarias, forestales, etc.) haciendo especial énfasis en las planificaciones y políticas de cariz territorial y ambiental.

- La puesta en marcha de un plan completo de I+D+i en los campos de aplicación e integración de las energías renovables y eficiencia energética.

Este último punto es primordial al tratarse de un área eólica precisamente para el desarrollo del I+D+i de una de las mayores empresas tecnológicas a nivel mundial de desarrollo y construcción de aerogeneradores.

#### **6.4.2.- Cumplimiento con el mapa de la capacidad de acogida del territorio**

El PEN2030 determina tres categorías para la capacidad de acogida del territorio, basadas en Criterios ambientales y territoriales.

- Zonas No Aptas
- Zonas con limitaciones ambientales y territoriales
- Resto del territorio

La determinación de zona no apta está marcada por los siguientes condicionantes:

- Por valores ambientales y paisajísticos se incluyen:
  - La totalidad de los espacios que constituyen la Red Natura 2000
  - La totalidad de los Espacios Naturales Protegidos de Navarra.
  - Las Áreas de interés para la conservación de la avifauna esteparia de Navarra (AICAENAs)
  - Las Áreas de Especial Protección “Humedales”, zonas húmedas y pantanos y la banda de protección, todos ellos determinados en los POT.
  - Los Puntos de Interés Geológico.
  - Asimismo entran en la categoría de Zonas No Aptas las siguientes figuras definidas en los Planes de Ordenación del Territorio de Navarra (POTs):
    - Áreas de Vegetación de Especial Interés.
    - Paisajes Naturales.
    - Paisajes Singulares.
    - Zonas Fluviales, Sistema de cauces y Riberas.
  - Los Paisajes municipales protegidos
  - Las áreas anteriormente denegadas por motivos ambientales por la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para la implantación de aerogeneradores.
- Por el valor para su explotación natural:
  - Suelos de elevada capacidad agrológica, definidos en los POT.
- Por motivos de conservación del patrimonio cultural quedan incluidos:
  - Los Bienes de Interés Cultural (BICs) y su entorno de protección y el Camino de Santiago. (200 m a cada lado del eje)
  - Vías Pecuarias y sus entornos.
  - Yacimientos arqueológicos y sus entornos de protección

- Los caminos históricos e itinerarios de interés, y sus entornos
- Por clasificación urbanística del suelo:
  - Los núcleos urbanos y un entorno de protección de 1.000 m.
- Por prevención de riesgos:
  - Zonas inundables (500 años de periodo de retorno).
  - Zonas de movimientos de masas.
  - Los terrenos escarpados, es decir, aquellos que presentan una pendiente superior al 50%.
- Por infraestructuras existentes o proyectadas.

La determinación de zona con limitaciones ambientales y territoriales está marcada por los siguientes condicionantes:

- Por valores ambientales
  - Las zonas de campeo, reposo, cría y alimentación de especies con una población muy reducida en Navarra, algunas de ellas catalogadas en peligro de extinción, protegidas por la Directiva 2009/147/CE y la Directiva 92/43/CE, áreas consideradas de alto interés para la conservación del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), Águila Azor - Perdicera (*Hieraetus fasciata*) y Avutarda (*Otis tarda*).
- Protección de la flora, la vegetación y los hábitats:
  - Hábitats de interés prioritario para su conservación.
  - Bosques naturales autóctonos.
  - Unidades de vegetación consideradas de alto interés para su conservación
- Por topografía:
  - Para implantación de aerogeneradores terrenos de pendiente muy fuerte en los que los valores de inclinación se sitúan entre el 30 y el 50%.

El parque eólico (entendiéndose como la zona de implantación del aerogenerador) no se ubica dentro de ninguna de las categorías para ser considerado zona no apta o como con limitaciones ambientales y territoriales cumple con todos los condicionantes marcados para ser zona apta y en concreto se debe señalar:

- A.- respecto a vías pecuarias indicar que debe tenerse en cuenta la ley vías pecuarias de Navarra LF 19/1997 que determina la no ocupación por instalaciones permanentes como pueden ser los aerogeneradores, estaciones de medición, apoyos de líneas eléctricas u otras construcciones fijas que contradigan las normas de dicha ley, pero si es autorizable las servidumbres legalmente establecidas (ocupaciones temporales de caminos, zanjas subterráneas, etc.)
- B.- respecto la distancia de 1000 m. a núcleos urbanos es muy subjetiva ya que para determinar la afección sonora de un parque eólico sobre un núcleo urbano no solo interviene la distancia, sino que interviene la posición del aerogenerador respecto a los vientos dominantes, velocidad media de dichos vientos dominantes, obstáculos topográficos entre núcleo urbano y aerogenerador, diferencia de cota entre núcleo urbano y aerogenerador y otros condicionantes menores.



Por tanto, en estos casos sería deseable imponer un estudio sonoro en los núcleos urbanos más cercanos al aerogenerador para determinar el cumplimiento de la Ley 37/2003 del Ruido de 17 de diciembre y toda su normativa derivada.

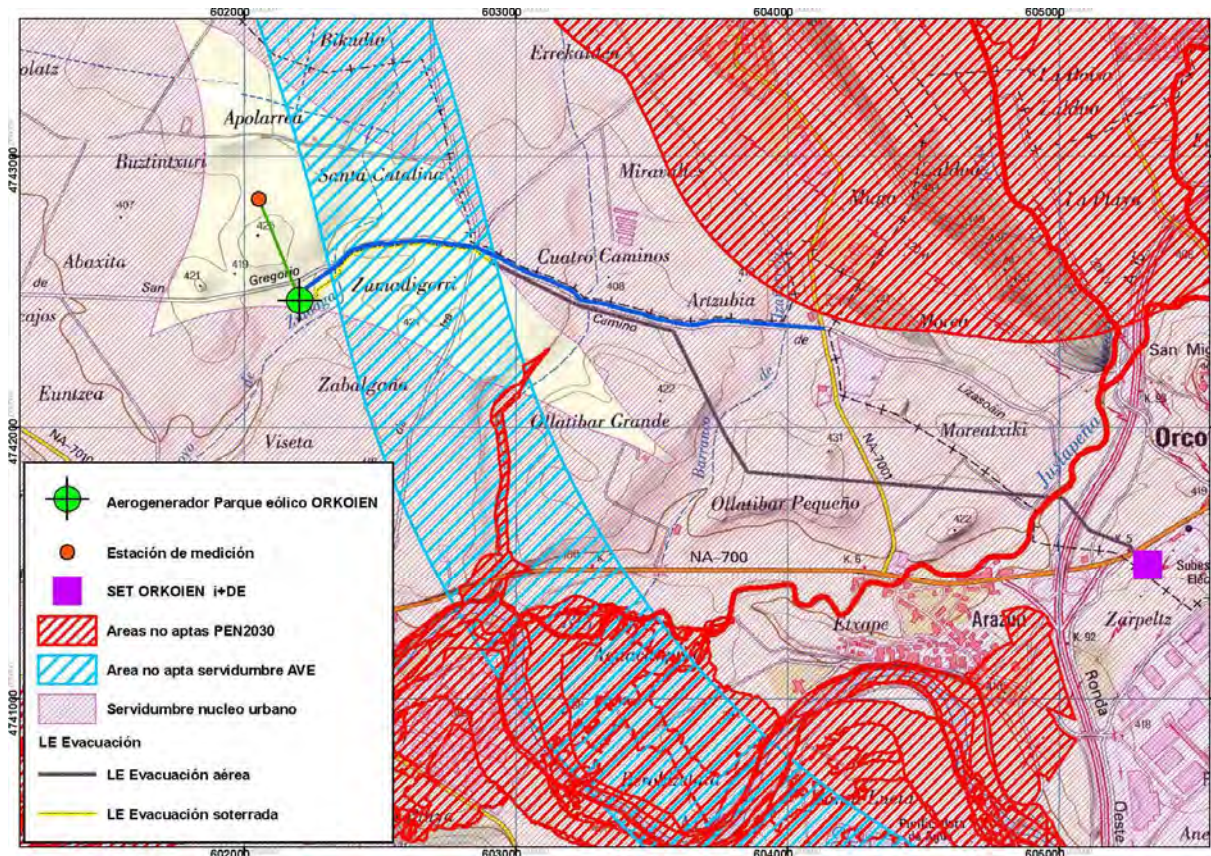


Imagen 2. Cumplimiento con la capacidad de acogida del territorio. Zona libre

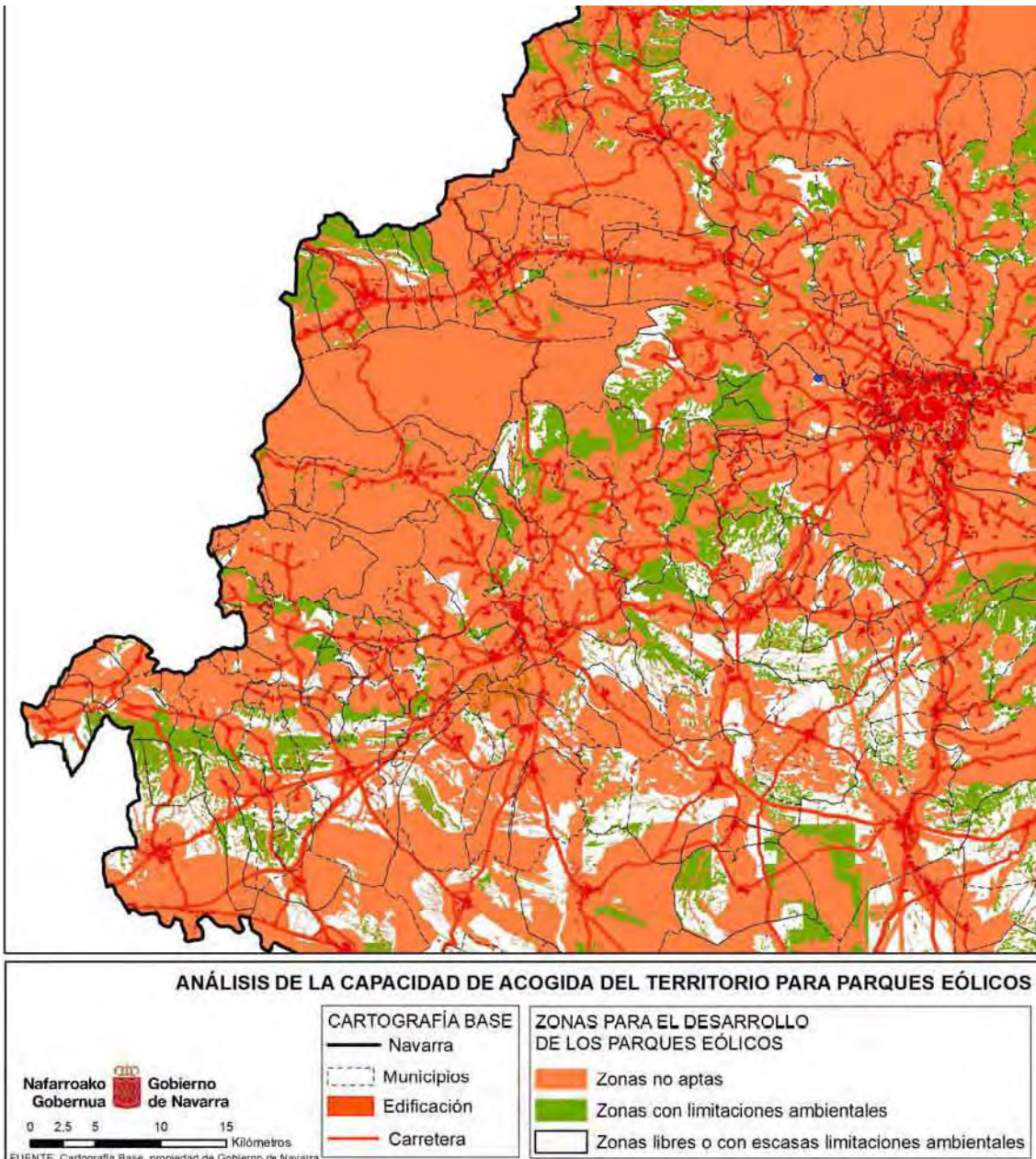


Imagen 3: Posición parque eólico en plano capacidad acogida PEN2030. Parque eólico en azul. Zona libre

Como se puede observar en ambas imágenes, el parque eólico se ubica en una zona considerada como zona libre o con escasas limitaciones ambientales y territoriales, en la cual no existen, a priori, limitaciones (ambientales y/o paisajísticas, de ordenación del territorio, culturales, de infraestructuras existentes, etc.) y por tanto serían zonas libres, que presentan las mejores posibilidades para la tramitación de nuevos parques eólicos.

No obstante, deberá ser en los estudios de impacto ambiental de cada iniciativa concreta donde se incorpore en el análisis toda la información ambiental y de ordenación territorial de cada emplazamiento, a escala de proyecto, y en la evaluación ambiental del proyecto donde se determine su posible viabilidad ambiental.

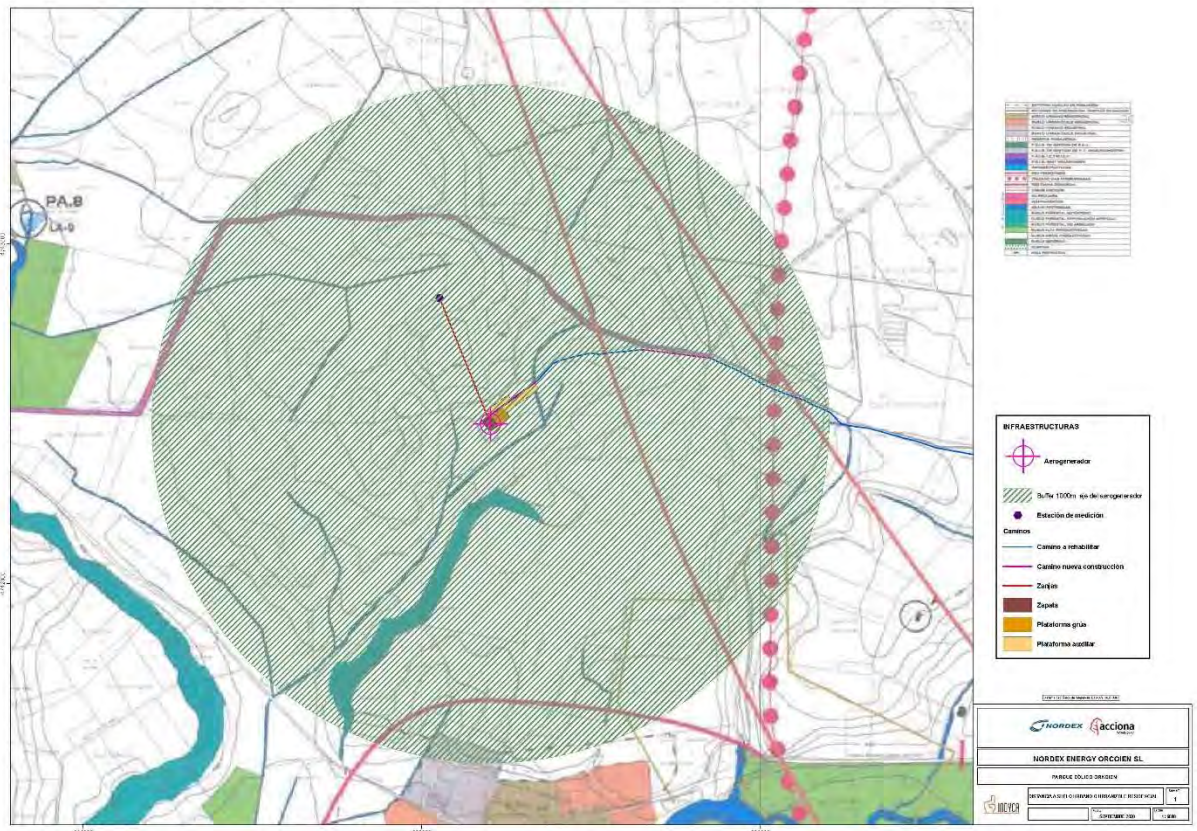
**Aclaraciones a la ubicación del aerogenerador en zona considera no apta por el Plan Energético de Navarra H2030.**

Se indica en algunos informes que conforme a los mapas de acogida de parques eólicos del Plan Energético de Navarra Horizonte 2030, aprobado por Acuerdo del Gobierno de Navarra, de 24 de enero de 2018, el aerogenerador proyectado se encuentra en zona no apta.

Para realizar dicha afirmación, ha sido utilizada como base la capa denominada “Capacidad de acogida del Plan Energético de Navarra H2030” que califica el territorio de Navarra en función a su capacidad de albergar instalaciones eólicas y que puede observarse en el IDENA. Señalar que dicha capa esta realizada a una escala 1:100.000 y es una capa de referencia, no una capa con valor normativo.

Esta capa se basa en determinar cómo zonas no aptas para la instalación de aerogeneradores, una serie de criterios determinados en el propio Plan Energético de Navarra H2030. Indicar que verdaderamente las zonas consideradas no aptas son aquellas determinadas en la declaración de incidencia ambiental del propio plan energético y aquellas zonas afectadas o sobre las que es de aplicación una normativa sectorial específica que determine la incompatibilidad de la construcción de un parque eólico.

Entre otros criterios marcados por el Plan Energético para determinar zonas no aptas se sitúa el criterio denominado clasificación urbanística del suelo que determina un perímetro de protección de 1000m alrededor de núcleos urbanos, entendiéndose como una distancia suficiente para que el funcionamiento del parque eólico no cause molestias a los vecinos. Por tanto debe entenderse como una distancia mínima a zonas habitadas o habitables, determinadas como suelos urbanos o urbanizables de carácter residencial.





[Swatch]	ENTORNO NÚCLEO DE POBLACIÓN
[Swatch]	ENTORNO DE PROTECCIÓN / ENTORNO DE RIESGO
[Swatch]	SUELO URBANO RESIDENCIAL
[Swatch]	SUELO URBANIZABLE RESIDENCIAL
[Swatch]	SUELO URBANO INDUSTRIAL
[Swatch]	SUELO URBANIZABLE INDUSTRIAL
[Swatch]	RESERVA PARQUEADA
[Swatch]	P.S.U. DE GESTIÓN DE R.B.U.
[Swatch]	P.S.U. DE GESTIÓN DE P. L. ANAIZ-KOYER
[Swatch]	P.S.U. LEYMAIOP
[Swatch]	P.S.U. SEAT WOLAFINOH
[Swatch]	INFRAESTRUCTURAS
[Swatch]	RED FERROVIARIA
[Swatch]	TRAZADO VAS INTERURBANAS
[Swatch]	RED VIAL COMARCAL
[Swatch]	PARQUE ENTORNO
[Swatch]	VIA REDUJANA
[Swatch]	EQUIPAMIENTO
[Swatch]	AGUAS PROTEGIDAS
[Swatch]	SUELO FORESTAL AUTÓCTONO
[Swatch]	SUELO FORESTAL REPOBLACIÓN ARTIFICIAL
[Swatch]	SUELO FORESTAL NO ARBOLADO
[Swatch]	SUELO ALTA PRODUCTIVIDAD
[Swatch]	SUELO MEDIA PRODUCTIVIDAD
[Swatch]	SUELO GÉNÉRICO
[Swatch]	HUERTOS
[Swatch]	AR
[Swatch]	AREA RECREATIVA

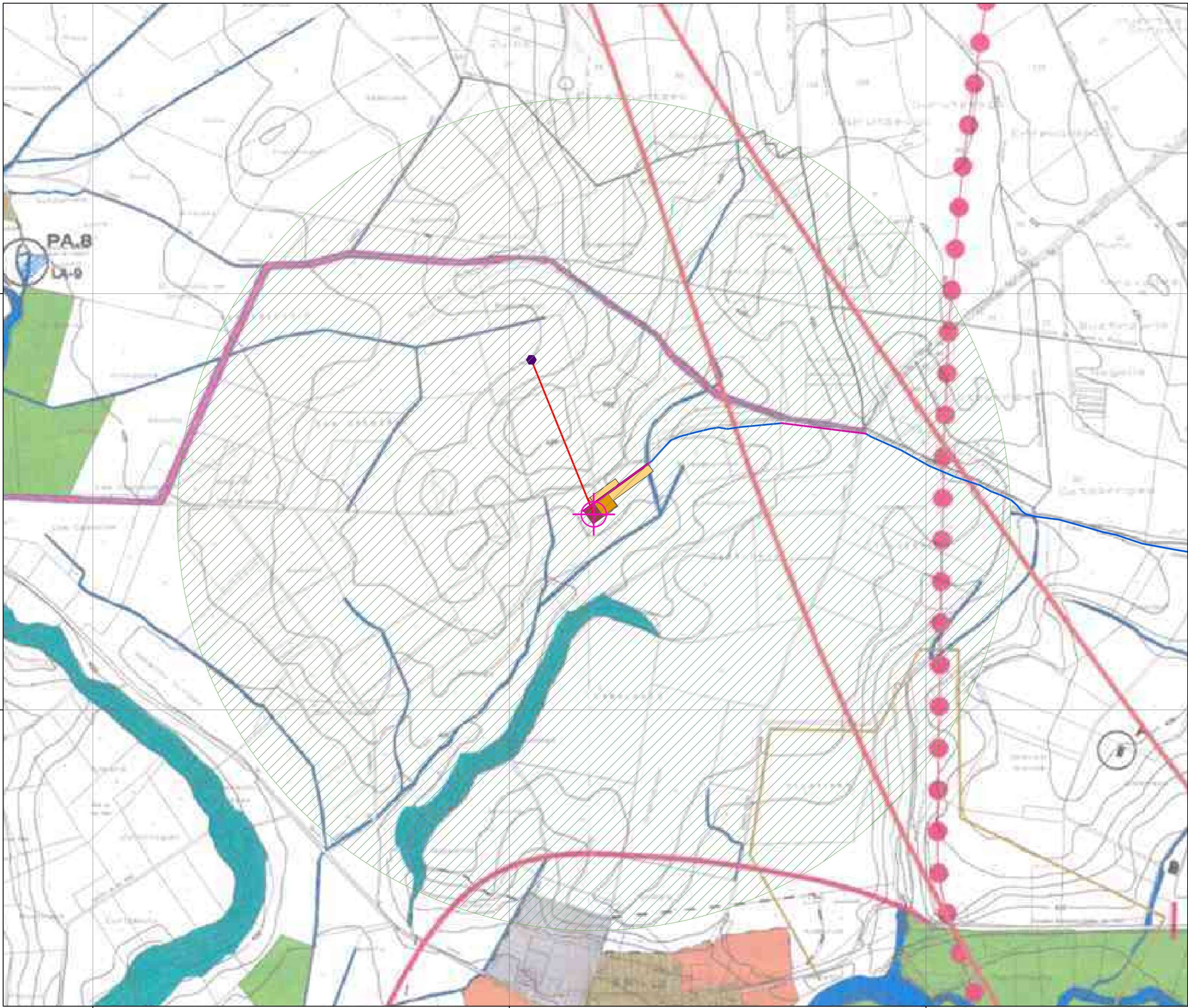
Imagen 4. Viabilidad Del proyecto con núcleos habitados. PEN2030.

En la imagen puede observarse la posición del aerogenerador, un búfer de 1000m alrededor del mismo, en verde, y la clasificación del suelo en Orobia (Cendea de Olza). Como se observa en el plano el suelo considerado urbano o urbanizable de carácter residencial se sitúa a más de 1000m del aerogenerador, quedando solamente a menor distancia de 1000m. el suelo urbano o urbanizable industrial, por lo que su ubicación es compatible con el Plan Energético de Navarra 2030 y en un estudio de detalle no se encuentra en zona no apta, por lo que su instalación en caso de obtención de las autorizaciones sectoriales pertinentes es factible. Para más detalle ver plano.

### 6.5.- PLAZO Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.

A continuación, se detalla el cronograma estándar del trámite administrativo.

El cronograma de construcción de las infraestructuras puede observarse en el documento del anteproyecto técnico del parque eólico “Capítulo 5 Cronograma y plazo de ejecución”.



[Symbol]	ENTORNO NÚCLEO DE POBLACIÓN
[Symbol]	ENTORNO DE PROTECCIÓN CASTELLO DE ANAIZUR
[Symbol]	SUELO URBANO RESIDENCIAL
[Symbol]	SUELO URBANIZABLE RESIDENCIAL
[Symbol]	SUELO URBANO INDUSTRIAL
[Symbol]	SUELO URBANIZABLE INDUSTRIAL
[Symbol]	RESERVA PASADIZO
[Symbol]	P.S.U.B. DE GESTIÓN DE S.L.U.
[Symbol]	P.S.U.B. DE GESTIÓN DE S. L. ANAIZUR-ORCOIEN
[Symbol]	P.S.U.B. L.E.V.M.U.C.P.
[Symbol]	P.S.U.B. SEAT WOLSKOPHERE
[Symbol]	INFRAESTRUCTURAS
[Symbol]	RED FERROVIARIA
[Symbol]	TRAZADO VAS INFRAESTRUCTURAS
[Symbol]	RED VIARIA ORDINARIA
[Symbol]	PAÑOS CINTOS
[Symbol]	VIA PECUARIA
[Symbol]	EQUIPAMENTOS
[Symbol]	AGUJAS PROTEGIDAS
[Symbol]	SUELO FORESTAL AUTÓNOMO
[Symbol]	SUELO FORESTAL REEMPLAZACIÓN ARTIFICIAL
[Symbol]	SUELO FORESTAL NO ANOJADO
[Symbol]	SUELO ALTA PRODUCTIVIDAD
[Symbol]	SUELO MEDIA PRODUCTIVIDAD
[Symbol]	SUELO BAJA PRODUCTIVIDAD
[Symbol]	HUERTAS
[Symbol]	AR
[Symbol]	AREA RECREATIVA

**INFRAESTRUCTURAS**

- Aerogenerador
- Buffer 1000m. eje del aerogenerador
- Estación de medición

**Caminos**

- Camino a rehabilitar
- Camino nueva construcción
- Zanjas
- Zapata
- Plataforma grúa
- Plataforma auxiliar

Sistema geodésico de referencia: ETRS89 Huao 30N

**NORDEX ENERGY ORCOIEN SL**

PARQUE EÓLICO ORCOIEN

DISTANCIA A SUELO URBANO O URBANIZABLE RESIDENCIAL	Página nº <b>6</b>
<small>JOSE LUIS MARTINEZ DANCARY</small> <small>L.T. F00561 (17-472)</small>	<small>Fecha</small> <b>ENERO 2021</b>
<small>Escala</small> <b>1 : 6000</b>	

ENERO 2021

4743000

4742000

601000

602000

603000

ENERO 2021

PLANIFICACIÓN	Año 1												Año 2												Año 3											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSULTAS PRELIMINARES	■	■	■																																	
ESTUDIOS ANUALES PREVIOS				■	■	■	■	■	■	■	■	■																								
SOLICITUD AUTORIZACION ADMINISTRATIVA PREVIA																■	■	■	■	■	■	■	■	■												
OBTENCIÓN AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA																																				
SOLICITUD AUTORIZACION ADMINISTRATIVA DEFINITIVA																																				
OBTENCIÓN AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DEFINITIVA																																				
TRAMITACIONES COMPLEMENTARIAS																																				
CONSTRUCCIÓN																																				
TRAMITACIÓN CONEXIÓN ELECTRICA																																				
ACCESO A RED Y PUNTO DE CONEXIÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MEDICIÓN DEL RECURSO EÓLICO																																				
ESTUDIOS PRELIMINARES				■	■	■																														
OBTENCIÓN PERMISOS INSTALACIÓN ESTACIÓN DE MEDICIÓN							■	■	■	■	■	■																								
CAMPAÑAS DE MEDICIÓN													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
INFORMES FINALES																																				

## 6.6.- PRESUPUESTO

PARQUE EÓLICO ORKOIEN	
Concepto	Presupuesto ejecución material (€)
Parque eólico	3.911.445,14
Sistema de evacuación (línea eléctrica)	265.974,80
Medidas preventivas y correctoras del EIA y Plan Vigilancia Ambiental y arqueológica en obra	45.864,72
<b>TOTAL</b>	<b>4.223.284,66</b>

## **7.- ADECUACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA**

### **7.1.- ADECUACIÓN AL DECRETO FORAL 56/2019 DE 8 DE MAYO.**

Este Decreto Foral regula los procedimientos de autorización de los parques eólicos y sus instalaciones de evacuación asociadas, ubicados en Navarra, y su coordinación con los procedimientos de evaluación ambiental establecidos en la legislación vigente en dicha materia y de autorización de actividades autorizables en suelo no urbanizable regulados en la legislación vigente en materia de ordenación del territorio y urbanismo. Aunque no lo señala expresamente, los parques eólicos deben instalarse en suelo no urbanizable tal como se deduce del “Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación” que dice en su apartado C)

- *c) Coordinar los procedimientos de evaluación ambiental establecidos en la legislación vigente en dicha materia y de autorización de actividades autorizables en suelo no urbanizable regulados en la legislación vigente en materia de ordenación del territorio y urbanismo, con los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones señaladas en la letra b).*

### **7.2.- ADECUACIÓN A LA NORMATIVA URBANÍSTICA**

#### **7.2.1.- Introducción**

El DFL 1/2017 de 26 de julio o Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo determina que la actuación debe estar acorde a la estrategia territorial de Navarra, a los planes de ordenación territorial (POT) y a los planes directores de acción territorial si los hubiese.

De igual modo, determina que las actividades y usos autorizables en Suelo No Urbanizable precisarán autorización conforme al procedimiento regulado en el Art. 117 del DFL 1/2017. El promotor deberá presentar la solicitud para la autorización de actividades y usos en el Suelo No Urbanizable cuyo contenido será el establecido en el Art. 119.

Las solicitudes para la autorización de actividades y usos en el suelo no urbanizable deberán acompañarse de la documentación técnica suficiente que permita, según las condiciones de la actividad y uso a desarrollar, conocer sus características, su ubicación y las obras a realizar. La documentación deberá ajustarse al siguiente contenido:

- a) Descripción de la actividad y uso a desarrollar, así como de las construcciones e instalaciones necesarias, con justificación de las mismas.

#### **7.2.2.- Coherencia con las categorías del suelo determinadas en el DFL 1/2017 de 26 de julio**

DFL 1/2017 de 26 de julio clasifica el suelo en tres clases, suelo urbano, suelo no urbanizable y suelo urbanizable. Dentro del suelo no urbanizable se diferencian dos categorías fundamentales, de protección y de preservación, que a su vez se dividen en diversas subcategorías.

Para la identificación de la categorización de los suelos sobre los que se pretenden implantar las infraestructuras objeto de este documento, se han consultado los POT aprobados por el Gobierno de Navarra y en los que, entre otras cosas, se establecen determinaciones relativas al medio físico y sus recursos naturales, indicándose criterios y normas de uso y protección de suelos no urbanizables, delimitando suelos de preservación y suelos de protección por distintos motivos. En este caso el parque eólico se sitúa sobre suelo de preservación.



En el Artículo 110 se determinan que serán autorizables las constructivas y las expresamente reguladas por una legislación sectorial, tal como es este caso ya que en el caso del proyecto eólico debe desarrollarse en suelo no urbanizable, por ello se entiende que es un uso autorizable. En el Artículo 113 se determinan las actividades y usos autorizables en suelo no urbanizable de preservación. Se indica que serán autorizables infraestructuras, servicios, equipamientos y dotaciones que deban desarrollarse en suelo no urbanizable, que sean conformes a lo establecido en el Plan de Ordenación Territorial de su ámbito territorial y estén expresamente recogidas en el planeamiento urbanístico municipal.

El artículo 117 determina el procedimiento a seguir para la autorización de la actividad en suelo no urbanizable y el artículo 119 la documentación técnica para la solicitud de autorización en suelo no urbanizable. Como avance señalar que:

- Descripción de la actividad y uso a desarrollar, así como de las construcciones e instalaciones necesarias, con justificación de las mismas.

Ya definidas en los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa.

- Descripción territorial y urbanística de los terrenos en los que se va a implantar

Ya definidas en los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa.

- Descripción urbanística de los terrenos en los que se va a implantar

Descritos en el capítulo 7.2.5.

- Justificación de la necesidad o conveniencia del emplazamiento de la actividad, construcción o uso en el suelo no urbanizable, así como de la idoneidad del mismo.

Ya definidas en los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa.

- Cabida y límites de la parcela.

Ya definidas en los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa (RBDA).

- Características formales y acabados de la edificación.

No existen edificaciones, solamente infraestructuras.

- Descripción de las construcciones o instalaciones existentes en la parcela, con indicación de sus características volumétricas y usos, y acreditación de la situación legal de las mismas.

No ha lugar en este tipo de instalaciones, además no existen construcciones en el área de implantación.

- Totalidad de los servicios urbanísticos existentes y previstos que sean necesarios para el desarrollo o ejecución de la actuación: acceso rodado, abastecimiento de aguas, saneamiento y depuración, tratamiento de residuos urbanos y energía eléctrica.

- Servicios existentes. Accesos. En los planos de los documentos que acompañan al presente documento quedan reflejados los tramos de caminos a reacondicionar. El acondicionamiento de los caminos existentes supone ampliar su anchura hasta los 5 m.

- Servicios existentes. Otras instalaciones. No existen instalaciones de abastecimiento, energía eléctrica o alumbrado.
- Servicios previstos. Accesos. En los planos de los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa quedan reflejados los tramos de nuevos caminos a realizar. La sección genérica de los mismos queda grafiada en planos.
- Servicios previstos. Red eléctrica. Línea de evacuación de 13,20KV mixta soterrado-aérea de conexión del parque eólico con el punto de acceso a red. En los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa quedan reflejados sus características y planos de afección.

Toda la energía eléctrica de la instalación, incluida la señalización de los molinos, procederá de la red a través de la línea eléctrica de 13,20KV a construir.

- Servicios previstos Abastecimiento y saneamiento.

No hay necesidad de estos servicios.

- Actuaciones que impliquen alteración de la topografía del terreno: desmontes, rellenos, taludes, escolleras.

La zona de implantación es una zona llana, agrícola y con infraestructuras de acceso existentes. Los trabajos de obra civil determinarán la restauración topográfica y ambiental de la zona de afección por lo que no se esperan la presencia de desmontes o taludes de grandes dimensiones.

Las actuaciones obra civil tales como accesos, cimentaciones, plataformas, zapatas de los apoyos de la línea eléctrica y zanjas pueden observarse, tanto planimetría como detalles técnicos, en los en los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa.

- Aparcamientos interiores, almacenamiento exterior, jardinería, arbolado y cerramiento de parcela.

No ha lugar en este tipo de actuaciones

- Análisis y medidas correctoras de la integración paisajística de la actuación.

Se remojen en el estudio de impacto ambiental presentado junto a esta memoria técnica-administrativa.

- Plano de ordenación de la parcela que incluya todas las actuaciones descritas.

Puede verse en los planos de los documentos presentados junto a esta memoria técnica-administrativa.

- Declaración del promotor en la que se comprometa a revertir el suelo a su estado original en *un plazo máximo de cinco años en caso de cese de la actividad autorizada*

Puede verse en los anexos de esta memoria técnica-administrativa.

### **7.2.3.- Coherencia con la Estrategia Territorial de Navarra (ETN)**

El proyecto en cuestión está totalmente alineado con la estrategia territorial de Navarra que tiene el objetivo de favorecer el desarrollo sostenible y territorialmente equilibrado de la Comunidad Foral.

La estrategia territorial de Navarra comprende un conjunto de medidas a largo plazo buscando la coordinación intersectorial, desde el punto de vista de los impactos en el territorio. Comprende un conjunto de criterios, directrices y guías de actuación sobre:

- La ordenación física del territorio.
- Sus recursos naturales, entre ellos el aprovechamiento de los recursos renovables para producción de energía sostenible.
- Sus grandes infraestructuras.
- El desarrollo espacial y urbano.
- Las actividades económicas y residenciales.
- Los grandes equipamientos.
- La protección del patrimonio cultural.

La Estrategia Territorial de Navarra aplica en el territorio los tres objetivos principales de desarrollo sostenible para la Unión Europea:

- Mayor cohesión socioeconómica.
- Mejor conservación de los recursos naturales y del patrimonio cultural.
- Una competitividad más equilibrada.

Además persigue tres objetivos adicionales con el fin de avanzar hacia mayores niveles de bienestar y equilibrio:

- El desarrollo de un sistema urbano equilibrado que refuerce la colaboración urbano-rural.
- Una mayor equidad en el acceso a los servicios, las infraestructuras y el conocimiento.
- La gestión eficiente del patrimonio natural y cultural.

### **7.2.4.- Coherencia con los POT (POT 3 Área central)**

El DFL 1/2017 de 26 de julio legisla sobre ordenación territorial y urbanística contemplando los instrumentos de ordenación del territorio y de la planificación urbanística determinando los instrumentos para esta ordenación territorial y destacando los denominados Planes de Ordenación Territorial tienen como ámbito una parte del territorio de Navarra (5 en concreto), respecto del que establecen determinaciones en orden a un desarrollo coordinado y adecuado. Constituyen el marco de referencia territorial para la formulación, desarrollo y coordinación entre otros de proyectos y desarrollo de las actividades de los particulares con incidencia en el territorio propiciando la utilización adecuada, racional y equilibrada del territorio. Según los ámbitos definidos de los P.O.T. el proyecto eólico afecta a:

- P.O.T. 3 Área Central: Cendea de Olza y Orkoien

Entre los objetivos del DFL 1/2017 de 26 de julio está el de regular la implantación territorial de infraestructuras o instalaciones cuya incidencia trascienda, por la magnitud, importancia o las especiales características que presenten, al municipio o municipios sobre los que se asienten. En este contexto debe observarse que el proyecto eólico deberá justificar su coherencia con los instrumentos de ordenación del territorio de carácter general que les afecten y debe ser compatible con el Modelo de Desarrollo territorial (MDT) regulado por la propia normativa del POT (art. 29.3 de la LFOTU). Los objetivos del MDT en el POT 3, circunscrito a la ubicación seleccionada se puede resumir en:

- Promoción y consolidación de la energía renovable como alternativa a otras más contaminantes mediante una implantación ordenada y compatible a nivel ambiental y paisajística y que permite una diversificación de la actividad económica.
- Protección y respeto de la diversidad y valores territoriales en referencia a patrimonio natural y patrimonio cultural, haciendo compatible el desarrollo del proyecto eólico con las actuaciones encaminadas a la potenciación del entorno natural y el patrimonio cultural, permitiendo una integración sostenible del proyecto eólico.
- La riqueza ecológica, diversidad natural y ambiental del territorio donde se implanta. En este sentido se evita afectar a aquellos espacios con alta sensibilidad ambiental y ser compatible con aquellos espacios considerados como en los POT como Suelos No Urbanizables de protección como áreas de especial protección sobre todo por sus valores ambientales, culturales y paisajísticos.
- Compatibilidad con otros elementos de primer orden considerados valores potenciales relevantes del territorio.
- Refuerzo de las infraestructuras relacionadas con la energía, potenciando un sector de generación energética sostenible ambientalmente y económicamente y que permite el desarrollo de una serie de infraestructuras eléctricas las cuales a su vez son base para un desarrollo económico de Navarra y un desarrollo de los sistemas urbanos en el ámbito de influencia de la zona de la cuenca de Pamplona.
- Contribución a la vertebración territorial impulsando el crecimiento sostenible de los núcleos que han ejercido tradicionalmente como cabeceras de servicios y empleos en la zonas Media, en base al desarrollo de nuevas actividades y empleos.
- Aportación de una actividad económica y productiva adecuada a la estrategia regional para el cambio del modelo económico.

Dentro de la normativa de los POT es de destacar que:

- Desde el momento de su aprobación, el 16 de Mayo de 2.011, están en vigor.
  - Las determinaciones vinculantes sobre el territorio establecidas por ellos serán de directa e inmediata aplicación, prevaleciendo sobre las previsiones contrarias del planeamiento urbanístico local. El resto de determinaciones contenidas en el Plan de Ordenación Territorial lo serán en tanto sean incorporadas a los respectivos planeamientos urbanísticos municipales.
  - Todos los instrumentos de ordenación territorial y urbanística, así como los programas y proyectos de las Administraciones Públicas de Navarra que tengan incidencia en la ordenación del territorio, deberán justificar su coherencia con el MDT de los POT.

Por tanto las infraestructuras a desarrollar en el proyecto eólico deben ser compatibles con lo señalado en la normativa del POT.

### **Modelo de desarrollo territorial (MDT) del POT 3**

Los objetivos del MDT en el POT 3, circunscrito a la ubicación seleccionada se puede resumir en:

- Promoción y consolidación de la energía renovable como alternativa a otras más contaminantes mediante una implantación ordenada y compatible a nivel ambiental y paisajística y que permite una diversificación de la actividad económica.
- Incrementar el índice de autoabastecimiento energético favoreciendo la incorporación de las energías renovables de forma compatible con el medio ambiente.
- Procurar la accesibilidad de todos los ciudadanos a las fuentes de energía en condiciones óptimas de calidad y seguridad de suministro.
- Fomentar el incremento de la competitividad de las empresas y la minoración del consumo energético mediante el uso eficiente de la energía.
- Compatibilizar la planificación energética con el desarrollo sostenible limitando progresivamente las emisiones.
- Protección y respeto de la diversidad y valores territoriales en referencia a patrimonio natural y patrimonio cultural, haciendo compatible el desarrollo del proyecto eólico con las actuaciones encaminadas a la potenciación del entorno natural y el patrimonio cultural, permitiendo una integración sostenible del proyecto eólico. En este sentido el proyecto eólico es compatible con
- Preservar la riqueza ecológica, diversidad natural y ambiental del territorio donde se implanta. En este sentido se evita afectar a aquellos espacios con alta sensibilidad ambiental y ser compatible con aquellos espacios considerados como en los POT como Suelos No Urbanizables de protección como áreas de especial protección sobre todo por sus valores ambientales, culturales y paisajísticos. Señalar la compatibilidad con:
  - La no afección a sistemas montañosos de indudable valor paisajístico
  - La no afección a espacios significativos por su biodiversidad y valor natural tales como Espacios Naturales Protegidos o Red Natura 2000.
  - La no afección a áreas de especial protección para la avifauna esteparia ligada al sistema de gestión cerealista o estepas.
  - La no afección a zonas de riesgos naturales
  - La protección de la vegetación y en especial de la vegetación de interés y hábitats prioritarios, evitando su afección directa.
  - Protección de los suelos agrícolas, en referencia a aquellos considerados más valiosos para la producción intensiva de regadío o secano de alto rendimiento.
- Compatibilidad con otros elementos de primer orden considerados valores potenciales relevantes del territorio, como son:
  - El patrimonio cultural y la protección y puesta en valor de bienes culturales-arqueológicos.
  - La conectividad territorial y la conectividad ecológica
  - Los paisajes naturales y culturales

- La capacidad y potencial agrológico del área al ser compatible con las políticas agrarias desarrolladas en el ámbito del proyecto eólico.
- Refuerzo de las infraestructuras relacionadas con la energía, potenciando un sector de generación energética sostenible ambientalmente y económicamente y que permite el desarrollo de una serie de infraestructuras eléctricas, las cuales a su vez son base para un desarrollo económico de Navarra.
- Contribución a la vertebración territorial impulsando el crecimiento sostenible de los núcleos no cabecera de comarca, en base al desarrollo de nuevas actividades y empleos.
- Aportación de una actividad económica y productiva adecuada a la estrategia regional para el cambio del modelo económico en consonancia con:
  - Evolución del sistema económico de Navarra contribuyendo a la identificación y explotación de oportunidades territoriales para el desarrollo de determinadas líneas de la estrategia territorial (Energías renovables-Economía verde), en concreto la referida a la energía y al Plan Energético de Navarra H2030.
  - Impulso a la innovación tecnológica mediante la implantación de tecnologías eólicas de máxima eficiencia energética.
  - Desarrollar un programa sectorial estratégico del Gobierno de Navarra tal como es el Plan Energético de Navarra H2030.
  - Creación de nuevas infraestructuras en el marco de un uso eficiente y sostenible de los recursos.
- Ampliar el grado de autoabastecimiento energético y de ampliación de la infraestructura eléctrica para responder a la futura demanda e integrar en la red generación limpia y renovable.
- Armonizar el desarrollo económico y social con la protección de los recursos naturales y culturales de Navarra en referencia a:
  - Fomentar y consolidar como subsector de actividad económica la producción energética y el I+D+i
  - Posicionamiento económico de la Comunidad Foral basado en la innovación y el conocimiento, cohesión social y económica, la sostenibilidad, la accesibilidad, cooperación y coordinación.
  - Apuesta estratégica de Navarra en varios ámbitos económicos entre ellos la economía verde y sobre todo la energía.
  - La integración ambiental del proyecto eólico mediante la compatibilidad y la protección y puesta en valor del patrimonio natural, paisajístico y cultural, en cuanto recursos en que apoyar el desarrollo socioeconómico.
  - Compatibilidad de suelos de alta capacidad agrícola y actividades industriales de transformación, base del desarrollo agrario de la zona.

### ***Criterios generales de regulación de usos en el POT***

En referencia a suelos no urbanizables señalar que existen unos criterios generales para la regulación del suelo no urbanizable. Los POT establecen una serie de criterios generales para la regulación de usos en el suelo no urbanizable teniendo en cuenta la capacidad de acogida del medio para cada tipo de actividad, destacando en este sentido:

- a) Considerar la calidad y la cantidad de las aguas y, más en concreto, la de los medios fluviales como uno de los elementos a preservar y mejorar.
  - b) Proteger aquellos suelos de elevada capacidad agrológica, como elemento valioso del territorio, además de potenciar una agricultura sostenible sobre suelos de alta calidad en detrimento de la ocupación de suelos de baja calidad.
  - c) Evitar la ocupación de los suelos inundables por infraestructuras y actividades constructivas.
  - d) Proteger y preservar las zonas de mayor valor ecológico o fragilidad, interviniendo para mantener o mejorar su diversidad biológica cuando sea necesario.
  - e) Preservar la diversidad del paisaje, considerándolo un elemento del medio que debe ser reconocido y apreciado, preservando sus componentes esenciales, especialmente los más sensibles al deterioro o a su desaparición por efecto de la actividad humana.
  - f) Propiciar la continuidad ecológica y funcional entre las áreas de interés ambiental y las zonas verdes producto del planeamiento con el fin de evitar la fragmentación de los espacios naturales y seminaturales, uniéndolos mediante corredores o anillos verdes y apoyándose en los cursos de agua existentes y sus riberas.
  - g) Mantener y en su caso recuperar y/o mejorar la biodiversidad del territorio, evitando la homogeneización de los paisajes naturales y humanizados.
  - h) Promover la instalación de energías renovables como alternativa a otras energías más contaminantes, mediante una implantación ordenada y basada en criterios ambientales.
- En referencia a las áreas de especial protección del desarrollo de los P.O.T. se observa que el parque eólico, como infraestructura energética, está prohibido en los siguientes casos:
    - Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a la existencia de vegetación de especial interés. SNUPrtA:VEI.
    - Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a ser lugares de especial interés geológico. SNUPrtA:LEIG.
    - Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a ser Humedales. SNUPrtA:H.
    - Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental debido a ser Zona Fluvial Sistemas de Cauces y Riberas. SNUPrtA:ZF.
    - Suelo No Urbanizable de Protección por su valor ambiental por su Explotación natural. Suelos de Elevada Capacidad Agrológica. SNUPrtEN:SECA

Existen otras áreas de especial protección que aunque pueden ser compatibles con parques eólicos, debido a los propios condicionantes ambientales que se quieren proteger y por la tramitación ambiental, la promotora ha decidido descartarlos como zona de implantación de parques eólicos. Estas áreas serán:

- SNU de protección por el MDT Suelo de valor ambiental. Áreas de Especial Interés para la Fauna. Zonas Esteparias. SNUPrtA:AEIF
- SNU de protección por el MDT Suelo de valor ambiental. Conectividad Territorial. SNUPrtA:CT
- SNU de protección por el MDT. Suelo de valor paisajístico. Paisajes Singulares. SNUPrtP:PS
- SNU de protección por el MDT. Suelo de valor paisajístico. Paisajes Naturales. SNUPrtP:PN
- SNU de protección por el MDT. Suelo de valor natural. Caminos históricos. SNUPrtCu:CH

- SNU de protección por riesgos naturales. Suelo de prevención de riesgos. Zonas Inundables. SNUPrtR: ZI.

Estos suelos tienen su legislación específica. El régimen de protección varía en función de la zona de riesgo de que se trate (bajo, medio y alto). En caso de no existir estudio de inundabilidad donde se determine la zonificación en función del riesgo (bajo, medio, alto), será el órgano sectorial competente en la materia quien determine la necesidad de elaborarlo.

La previsión y/o desarrollo de actividades cuya implantación afecte a las llanuras de inundación o aluviales identificadas en el POT serán objeto de consulta previa al órgano sectorial competente, quien determinará la necesidad o no de realizar un estudio de inundabilidad, así como los criterios técnicos para su elaboración.

Otros suelos a tener en cuenta son:

- Suelo protegido por legislación sectorial
  - SNU de protección por legislación sectorial. Suelo de valor ambiental. Espacios Naturales Protegidos. SNUPrtA: ENP
  - SNU de protección por legislación sectorial. Suelo de valor ambiental. Humedales Protegidos. SNUPrtA: HP

Estos suelos de valor ambiental debido sus propios condicionantes ambientales que se quieren proteger y por la tramitación ambiental deben quedar descartados como zona de implantación de parques eólicos o tendidos eléctricos.

- SNU de protección por legislación sectorial. Suelo de valor para su explotación natural. Regadíos. SNUPrtEN:R

De acuerdo con la legislación sectorial se establece que toda acción a desarrollar que conlleve el cambio de uso u ocupación de zonas de regadío (Ley Foral 1/2002 de Infraestructuras Agrícolas) deberá ser previamente autorizado por la Administración competente, previo informe vinculante, por lo que se deberá solicitar dicha autorización.

- SNU de protección por legislación sectorial. Suelo de valor para su explotación natural. Vías pecuarias. SNUPrtCu:VP

De acuerdo con la legislación sectorial se establece que toda acción a desarrollar que conlleve la ocupación de vía pecuaria y sea considerado uso autorizable (Ley Foral 19/1997, de 15 de diciembre, de vías pecuarias de Navarra) deberá ser previamente autorizado por la Administración competente, previo informe vinculante, por lo que se deberá solicitar dicha autorización.



### Adecuación del proyecto a los POT

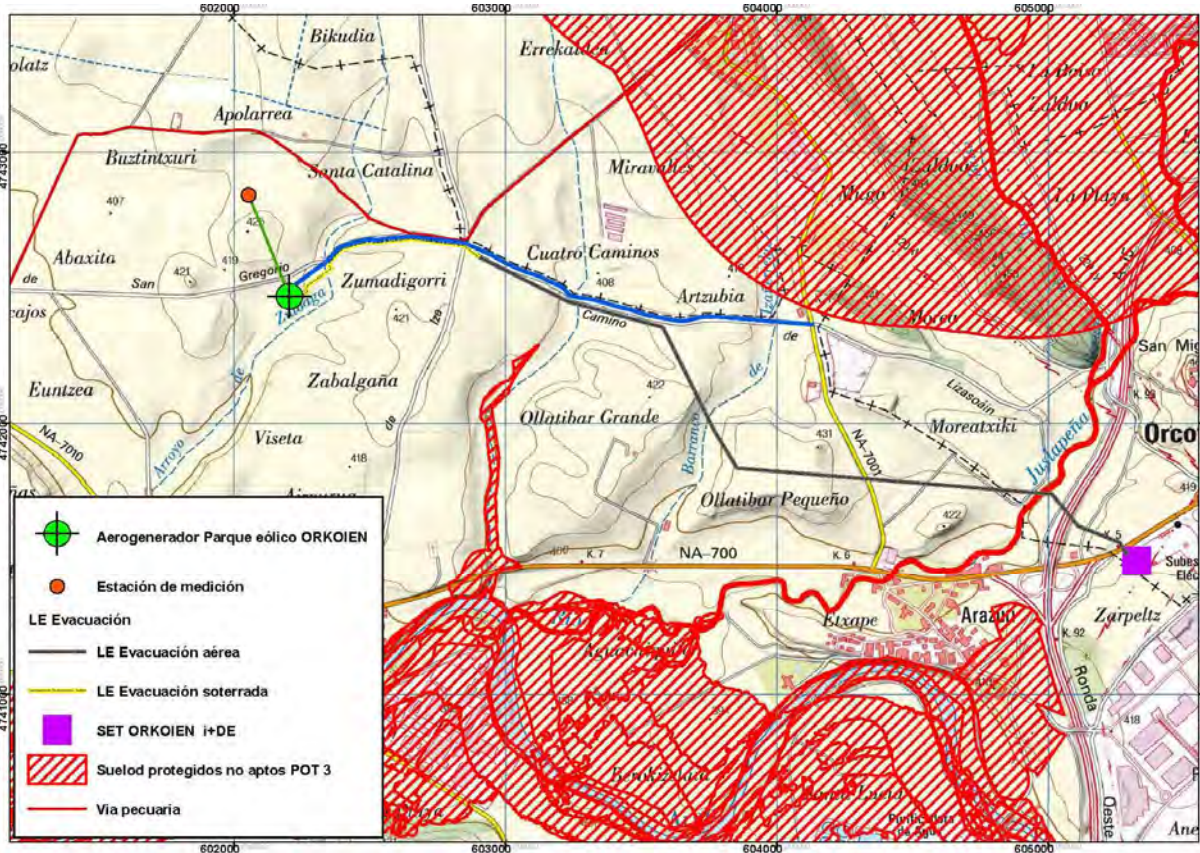


Imagen 5. Adecuación a suelos de protección POT 3

Las infraestructuras del parque eólico y de su sistema de evacuación se ubican sobre Suelo de Preservación, por lo que se trata de una actuación autorizable.

Solamente hay una potencial afectación por el camino de acceso a la vía pecuaria P22 la cual es un SNU de protección por legislación sectorial. Suelo de valor para su explotación natural. Vías pecuarias. SNU PrtCu: VP. Según dicha legislación sectorial es un uso compatible y autorizable previo informe vinculante de la Administración competente.

#### 7.2.5.- Coherencia con el planeamiento municipal.

El parque eólico se sitúa en término municipal de Cendea de Olza. El planeamiento municipal vigente en el municipio es el Plan Municipal de Cendea de Olza (BON N° 48 - 21 de abril de 2006).

Las parcelas en la que se pretende instalar el parque eólico están calificadas por el Plan Municipal de la Cendea de Olza/Oltza Zendea como suelo de Mediana Productividad Agrícola, y sus usos vienen regulados en el artículo 141:

Art. 141.- Suelo de mediana productividad agrícola o ganadera.

- 1. Esta categoría queda constituida por aquellos suelos de calidad agrícola media, con pendientes inferiores al 20%, así como por aquellos terrenos ocupados por praderas y pastos aprovechados por la ganadería extensiva, que son el sustento de la actividad agrícola y ganadera tradicional de la zona.

• 2. Régimen de protección.

- a) *Actividades no constructivas.*
  - *Podrán autorizarse la apertura de nuevas pistas y caminos y la corta a hecho.*
  - *Queda prohibida la quema de vegetación, la extracción de gravas, minería y canteras.*
  - *El resto de actividades quedan permitidas.*
- b) *Actividades constructivas en el suelo de la zona interior metropolitana.*

*Podrán autorizarse:*

- *Equipamientos.*
- *Infraestructuras.*
- *Viveros e invernaderos.*
- *Las construcciones e instalaciones de apoyo a la horticultura.*
- *Obras públicas.*

*Quedan prohibidas todas las demás.*

- c) *Actividades constructivas en el suelo de la zona exterior.*
  - *Se permiten, los viveros e invernaderos.*
  - *Se consolidan los usos dedicados a la ganadería extensiva existentes a la entrada en vigor del presente Plan Municipal, permitiéndose la ampliación de dichos usos hasta un máximo de un 50% de la explotación existente a la entrada en vigor del presente Plan Municipal.*

*Podrán autorizarse:*

- *Las construcciones e instalaciones de apoyo a la horticultura*
- *Los almacenes agrícolas vinculado a una parcela de más de 3.000 m<sup>2</sup>, permitiéndose una ocupación máxima del 8%. También se podrán autorizar las instalaciones dedicadas a la ganadería extensiva. La distancia de estas instalaciones al límite del suelo urbano de cualquier núcleo de población de la Cendea de Olza será como mínimo 150 m.*
- *Las construcciones e instalaciones aisladas destinadas a la ganadería vinculadas a una finca de 20.000 m<sup>2</sup> de superficie mínima, y con una ocupación máxima del 30%. La distancia de estas instalaciones a cualquier núcleo de población será superior a 600 m.*
- *Las construcciones e instalaciones necesarias para la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas.*
- *Las construcciones e instalaciones destinadas a equipamientos, dotaciones o servicios que deban emplazarse en el suelo no urbanizable*
- *Las infraestructuras.*

*Quedan prohibidas todas las demás.*

En resumen, todas las infraestructuras eólicas se ubican en suelos compatibles con una instalación de estas características y son considerados emplazamientos apropiados y por tanto actuación autorizable.

En el caso del tendido de evacuación y en función de su trazado y de las peculiaridades marcadas por el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (RD 223/08 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 ITC-LATT01 a 09)) es autorizable o podrá ser autorizable (deberá ser previamente autorizado por la Administración competente, previo informe vinculante, por lo que se deberá solicitar dicha autorización) cumpliendo con la autorización vigente.

En este caso en TM Cendea de Olza discurre por SNU de suelo de Mediana Productividad Agrícola y en el caso de Orkoien (Plan Municipal probado el 24/04/2007) atraviesa SNU no urbanizable para infraestructuras y Suelo urbanizable (sector S-12 San Bartolomé para actividades económicas). En todos los casos es una actuación compatible y por tanto autorizable.

## 8.- PATRIMONIO CULTURAL.

En el anexo 6 del estudio de impacto ambiental se puede observar la documentación presentada ante la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura y Deporte del Gobierno de Navarra.

Se presenta:

1.- Registro de entrada de la solicitud de Consulta arqueológica parque eólico Orkoién (incluidas las infraestructuras de evacuación asociadas) ante la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra.

2.- Resultados del informe arqueológico emitido por parte de la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra, de fecha 15 de Julio de 2020 señalando que:

- El parque eólico, en especial las obras de mayor afección (cimentaciones de los aerogeneradores y plataformas de trabajo), no afectan a ningún yacimiento arqueológico catalogado.
- En la línea de evacuación aérea se detecta que la traza se superpone al yacimiento Camino de Iza (cód. 09311930001). Se trata de un yacimiento de grado 3. El sobrevolado de la línea está permitido al tratarse de un yacimiento de grado 3. Deberá realizarse un seguimiento arqueológico de todas las obras que conlleven remociones de tierra en la delimitación del yacimiento y su entorno de protección de 50 metros.
- En el resto de las obras no se detecta ninguna afección a bienes catalogados.

En la siguiente imagen puede verse el perímetro del yacimiento Camino de Iza enviado por parte de la Dirección General de Cultura-Institución Príncipe de Viana del Departamento de Cultura, Deporte y Juventud del Gobierno de Navarra, de fecha 15 de Julio de 2020 y como no afecta la línea eléctrica, ya que por la zona de paso se trata de un paso aéreo, sin presencia de apoyos dentro del perímetro del yacimiento arqueológico:



Imagen 6: Perímetro del yacimiento arqueológico Camino de Izas y línea de evacuación en morado, con apoyos como puntos rojos.

Por otro lado, según se desprende de la consulta efectuada al Concejo de Olza en la zona no se prevé la afección al Patrimonio Arquitectónico ni al Patrimonio Arqueológico recogido en el Plan Municipal.

Tras observar las conclusiones del estudio arqueológico señalar que:

- En el caso del parque eólico no existe afección a los yacimientos arqueológicos inventariados.
- En el caso del tendido de evacuación tampoco hay afección directa a los yacimientos arqueológicos inventariados.
- En caso de potencial afección a yacimientos arqueológicos se propugnan medidas preventivas para evitar su potencial afección.
- Se señala que todas las actuaciones, medidas, informes, etc. deberán ser ratificadas por el Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura y Turismo, Institución Príncipe de Viana del Gobierno de Navarra, quien, en última instancia, deberá aprobar la viabilidad del proyecto evaluado.

Independientemente se deberá cumplir, tal como marca la normativa existente, con las medidas ya propuestas para el apartado de impacto sobre el Patrimonio Histórico del EIA, en concreto:

- Nueva consulta arqueológica previa a la construcción de la infraestructura ante posibles cambios derivados de la tramitación administrativa.
- La obligación del cumplimiento de la normativa vigente, señalando que toda actuación debe ser ratificada por el Servicio de Patrimonio Histórico del Departamento de Cultura y Turismo, Institución Príncipe de Viana del Gobierno de Navarra, quien, en última instancia, deberá aprobar la viabilidad del proyecto evaluado.

- La aplicación de medidas preventivas como es el seguimiento en obra de los movimientos de tierras.

Por tanto, tal como señala la normativa vigente, se procederá a la realización de los trabajos de prospección arqueológica con motivo de la construcción proyecto eólico. Los trabajos de prospección serán realizados, tras la autorización del ente administrativo correspondiente, por un equipo de técnicos arqueólogos cualificado y con experiencia. Cuando haya sido realizado dicho trabajo se entregará al órgano sustantivo para su tramitación administrativa junto al resto de los documentos.

## 9.- ESTUDIO TECNICO ECONOMICO DE VIABILIDAD

### Datos básicos del proyecto eólico

Plazo temporales proyecto	
Vida útil del proyecto (años)	20
Plazo de instalación (años)	0,6

Datos proyecto eólico	
Potencia (MW)	5,80
Horas equivalentes	2.825
Producción (Gwh/año)	16,385
Coste Total de la Inversión (€)	4.223.284,66
Coste Ejecución material/MW instalado (€)	728.152,52

### Hipótesis de gestión económica del parque

- Ingresos por venta de electricidad

Precio base electricidad	
Precio medio electricidad red año 2019 (€/MWh)	47

- Gastos de mantenimiento y operación

El coste de la operación y mantenimiento del parque eólico e infraestructuras asociadas suponen de media un 22,80 % de los ingresos estimados.

- Impuestos

El coste de los impuestos sobre el parque eólico e infraestructuras asociadas suponen de media en % sobre los ingresos estimados señalados en la siguiente tabla:

Impuestos (%)	
Impuestos sociedades (%)	28,00
Impuesto producción energía eléctrica (%)	7,00
Impuesto valor añadido (%)	21,00

- Otros

Se debe tener en cuenta el aporte a reservas y la inflación

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD MW EÓLICOS

PROYECTO																				
RESULTADOS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>RENTABILIDAD DEL PROYECTO</b>																				
<b>RESULTADOS DEL PROYECTO (Miles€)</b>																				
Resultados antes de impuestos	54	424	404	413	420	427	433	440	447	458	467	476	485	494	501	507	513	413	418	423
Amortizaciones		106	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	317	317	317
Inversiones - subvenciones	-4223																			
FLUJO NETO ANTES DE IMPUESTOS	-4169	530	615	624	631	638	644	651	658	669	678	687	696	705	712	718	724	730	735	740
TIR: 14,1%	VAN (4,5%): 3977 M€																			
Pago de impuestos	-19	-148	-141	-145	-147	-149	-152	-154	-156	-160	-163	-167	-170	-173	-175	-177	-179	-145	-146	-148
FLUJO NETO DESPUES DE IMPUESTOS	-4188	381	474	480	484	488	493	497	502	509	515	520	526	532	537	541	544	585	589	592
TIR: 9,8%	VAN (4,5%): 2075 M€																			

TIR DE LA INVERSIÓN DEL PROYECTO																				
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
INVERSION TOTAL (Miles €)	4.223																			
PRODUCCION (GWh)	3	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PRECIO (€/MWh)	47	48	48	49	50	51	51	52	53	54	55	56	57	58	60	61	62	63	65	66
FACTURACION (Miles €)	124	707	793	805	817	830	842	855	868	885	903	921	939	958	977	997	1.016	1.037	1.058	1.079
TOTAL GASTOS (Miles €)	71	177	178	181	186	192	198	204	210	216	225	234	243	253	265	279	293	307	323	339
AMORTIZACIÓN INMOVILIZADO (Miles €)		106	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	317	317	317
BENEFICIO ANTES IMPUESTOS (Miles €)	54	424	404	413	420	427	433	440	447	458	467	476	485	494	501	507	513	413	418	423
CASH FLOW LIBRE A.I.(Miles €)	-4.169	530	615	624	631	638	644	651	658	669	678	687	696	705	712	718	724	730	735	740
IMPUESTOS (Miles €)	19	148	141	145	147	149	152	154	156	160	163	167	170	173	175	177	179	145	146	148
BENEFICIO DESPUES IMPUESTOS (Miles €)	35	276	263	269	273	277	282	286	290	298	303	309	315	321	325	329	333	268	272	275
CASH FLOW LIBRE D.I.(Miles €)	-4.188	381	474	480	484	488	493	497	502	509	515	520	526	532	537	541	544	585	589	592
TIR (antes de impuestos)	%	14,1%																		
TIR (después de impuestos)	%	9,8%																		



## **10.- OTROS**

### **10.1.- ARCHIVOS CON FORMATO VECTORIAL**

En anexo correspondiente se presentan en archivo independiente los archivos con la información geográfica de las instalaciones en el sistema de referencia de coordenadas ETRS89, proyección UTM 30N, según establece el Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico oficial en España, determinando la ubicación de cada aerogenerador, de las infraestructuras de evacuación, caminos de acceso y otras instalaciones.

Dichos archivos se presentarán en un formato vectorial estándar OGC (Open Geospatial Consortium) que pueda ser manejado por software de código abierto, en concreto shapefiles.

### **10.2.- DECLARACIÓN DE LA PERSONA PROMOTORA DE RESTAURACIÓN DEL ÁREA AFECTADA**

En anexo correspondiente se puede observar la declaración de la promotora Nordex Energy Orcoien SL en la que se comprometa a ejecutar las medidas de restauración del área afectada, en un plazo máximo de cinco años en caso de cese de actividad de las instalaciones.

### **10.3.- DECLARACIÓN COMO INVERSIÓN DE INTERÉS FORAL**

En anexo correspondiente se puede observar la declaración de inversión de interés foral emitida por Acuerdo de Gobierno el 20 de Marzo de 2020.

En Mutilva Alta, Enero 2021



**ANEXOS**

---



## **ANEXO 1: RECURSO EÓLICO**

---



# CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO EN P.E. ORKOIEN

Referencia: R19-81-05  
Revisión: 1  
Fecha: 24 de octubre de 2019



## CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO: P.E. ORKOIEN

Emitido por Barlovento Recursos Naturales

**LABORATORIO:** BARLOVENTO RECURSOS NATURALES, S.L.  
CIF: B-26264366.  
C/ Pintor Sorolla, nº 8 1A  
26007 LOGROÑO (ESPAÑA)  
Tel: +34 941 28 73 47.  
Fax: +34 941 28 73 48.  
email: [brn@barlovento-recursos.com](mailto:brn@barlovento-recursos.com)

**PROYECTO:** ORKOIEN (España)  
Fecha: 24 de octubre de 2019  
Revisión: 1

**CLIENTE:** Nordex Energy

**MÉTODO:** Evaluación de recurso: Procedimiento interno de Barlovento.

**PREPARADO POR:** César Triana  
\_\_\_\_\_

**REVISADO POR:** Aurelio Lerena  
\_\_\_\_\_

**APROBADO POR:** Rafael Zubiaur  
\_\_\_\_\_



## CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO EN P.E. ORKOIEN

### Listado de documentos y calendario de revisiones

Referencia	Revisión	Título	Comentarios	Fecha
R19-81-05	01	CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR: DE RECURSO EÓLICO EN P.E. ORKOIEN		24/10/2019

### Control de copias y distribución

Número de copia	Referencia	Revisión	Distribución
1	R19-81-05	1	Nordex Energy
2	R19-81-05	1	Barlovento Recursos Naturales

**Número de copia: 1**

---


#### AVISO LEGAL:

Este documento ha sido preparado en nombre de y para uso exclusivo del Cliente. Barlovento Recursos Naturales no aceptará ninguna responsabilidad con respecto al uso de o en relación con este documento por terceras partes.

Si el material provisto por el Cliente o terceras partes (datos, documentos, notas, diagramas, etc.) y utilizados en el informe no pueden ser comprobados, Barlovento no asumirá ninguna responsabilidad ni garantizará la exactitud de los cálculos aquí presentados.


El resultado de este informe sólo puede ser interpretado dentro del contexto completo del informe y bajo la consideración de las observaciones del autor sobre los resultados y las incertidumbres calculadas.

---

	<b>CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN</b>	<b>REFERENCIA</b> R19-81-05	<b>REVISIÓN</b> 01
		<b>FECHA</b> 24 de octubre 2019	<b>Pág.</b> 4 de 25

## INDEX

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO.....	7
3. METODOLOGÍA.....	9
4. ESTADÍSTICAS PRINCIPALES DEL RÉGIMEN DE VIENTO.....	12
5. CONCLUSIONES.....	22
ANEXO .....	23


	<b>CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN</b>	<b>REFERENCIA</b> R19-81-05	<b>REVISIÓN</b> 01
		<b>FECHA</b> 24 de octubre 2019	<b>Pág.</b> 5 de 25

## FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO (FUENTE: GOOGLE MAPS).....	7
FIGURA 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO (FUENTE: GOOGLE EARTH).....	7
FIGURA 3. ALTIMETRÍA Y POSICIÓN DEL MÁSTIL METEOROLÓGICO. ZONA 5. ....	8
FIGURA 4. ESCALA TEMPORAL Y ESPACIAL, Y PROCESOS ATMOSFÉRICOS RELACIONADOS (FUENTE: VORTEX).....	10
FIGURA 5. INTENSIDAD DE TURBULENCIA CARACTERÍSTICA A 110 M POR SECTORES. ....	20

## TABLAS

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO. ....	6
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARTOGRAFÍA DIGITAL.....	8
TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DEL PUNTO VIRTUAL. ....	12
TABLA 4. PERIODO DE REFERENCIA. ....	12
TABLA 5. VELOCIDAD MEDIA MENSUAL EN LOS DIFERENTES NIVELES. WRF-LES (VORTEX). .....	13
TABLA 6. DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DE VIENTO. PUNTO VIRTUAL VORTEX-ORKOIEN. ....	16
TABLA 7. DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO. PUNTO VIRTUAL VORTEX- ORKOIEN. ....	16
TABLA 8. DISTRIBUCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO. PUNTO VIRTUAL VORTEX- ORKOIEN. ....	17
TABLA 9. DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO. PUNTO VIRTUAL VORTEX- ORKOIEN. ....	17
TABLA 10. PERFIL VERTICAL ACEPTADO EN EL EMPLAZAMIENTO. ....	18
TABLA 11. PERFIL VERTICAL POR SECTORES. ....	18
TABLA 12. INTENSIDAD DE TURBULENCIA CARACTERÍSTICA A 110 M. VORTEX-ORKOIEN. .....	19
TABLA 13. RESUMEN DE LA INTENSIDAD DE TURBULENCIA CARACTERÍSTICA REGISTRADA EN VORTEX-ORKOIEN. ....	19
TABLA 14. INTENSIDAD DE TURBULENCIA CARACTERÍSTICA A 110 M POR SECTORES Y BINES. .....	20
TABLA 15. FUENTE DE DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DENSIDAD DEL AIRE.....	21
TABLA 16. TEMPERATURA, PRESIÓN, HUMEDAD Y DENSIDAD DEL AIRE.....	21
TABLA 17. RESUMEN DE LOS RESULTADOS.....	22
TABLA 18. INTENSIDAD DE TURBULENCIA AMBIENTE A 110 M POR SECTORES Y BINES.....	23
TABLA 19. DESVIACIÓN ESTANDAR A 110 M POR SECTORES Y BINES.....	24
TABLA 20. NÚMERO DE DATOS A 110 M POR SECTORES Y BINES.....	25

	<b>CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN</b>	REFERENCIA R19-81-05	REVISIÓN 01
		FECHA 24 de octubre 2019	Pág. 6 de 25

## 1. INTRODUCCIÓN

La empresa NORDEX ENERGY (en adelante el Cliente) ha encargado a Barlovento la caracterización preliminar del recurso eólico en el proyecto Orkoien, localizado en el municipio de Cendea de Olza, en la Comunidad Foral de Navarra. Las características principales se pueden ver en la Tabla 1:

NOMBRE	UTM ETRS89 H30N		REFERENCIAS	ZONA	CONFIGURACIÓN
	X (m)	Y (m)	MUNICIPIO		
ORKOIEN-07	602773	4742456	Cendea de Olza	5	Mástil virtual a 110 metros

Tabla 1. Características del proyecto.

El objetivo del estudio es realizar una caracterización preliminar del nivel de recurso eólico disponible en el emplazamiento para el proyecto definido por el cliente.

Dado que en el emplazamiento no se tiene datos de viento, para la caracterización se ha contado con una serie virtual representativa del largo plazo. La velocidad y dirección del viento, mediante Vortex, con una resolución WRF-LESS, se han utilizado para caracterizar el recurso eólico en el parque eólico. Esta serie ha sido obtenida mediante modelo meteorológico WRF (Weather Research and Forecasting) y utilizando como datos de entrada los correspondientes al reanálisis CFSR (Climate Research System Reanalysis).

En los cálculos finales, a nivel de microescala, se ha utilizado la topografía obtenida a partir de modelos digitales del terreno del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) de resolución 5 m.

Los trabajos desarrollados incluyen:

- i) Obtención de las estadísticas de parámetros eólicos relevantes en un punto representativo de cada zona (punto de torre virtual). Serie VORTEX-LES (resolución espacial de 100 m y resolución temporal de 3 segundos, obteniendo la estimación de rachas de viento y turbulencias; los resultados finales son dados cada 10 minutos).
- ii) Cálculo de la densidad del aire en el emplazamiento.
- iii) Obtención de la intensidad turbulencia ambiente.

En los siguientes apartados se describen estos trabajos y se presentan los resultados obtenidos de la caracterización del proyecto.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Las siguientes figuras muestran la localización del proyecto:



Figura 1. Ubicación general del proyecto (Fuente: Google Maps).

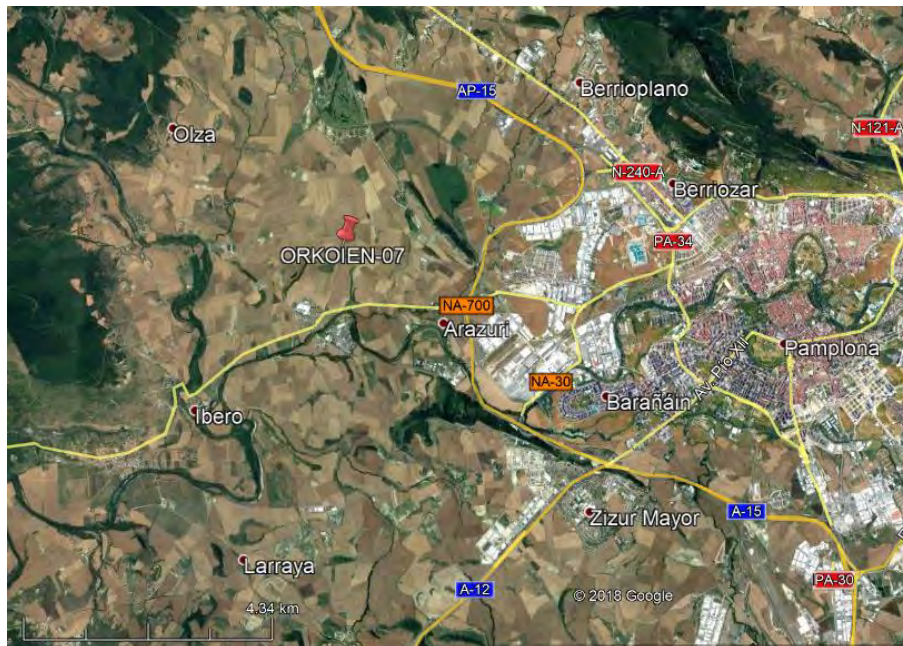


Figura 2. Ubicación del proyecto (Fuente: Google Earth).

## 2.1- OROGRAFÍA Y RUGOSIDAD

En la siguiente tabla se recogen las características de la cartografía digital utilizada en el estudio.

	Orografía	Rugosidad
Tamaño	21 x 20 km <sup>2</sup>	21 x 20 km <sup>2</sup>
Formato	Malla de datos	Líneas de contorno
Fuente de datos	CNIG <sup>1</sup>	Barlovento, a partir de Imágenes de satélite
Resolución	5 m	-
Proyección Geográfica utilizada*	UTM ETRS89, Zona 30T	

\*Esta proyección se utiliza en todos los mapas y planos, de no ser así se indicará.

Tabla 2. Características de la cartografía digital.

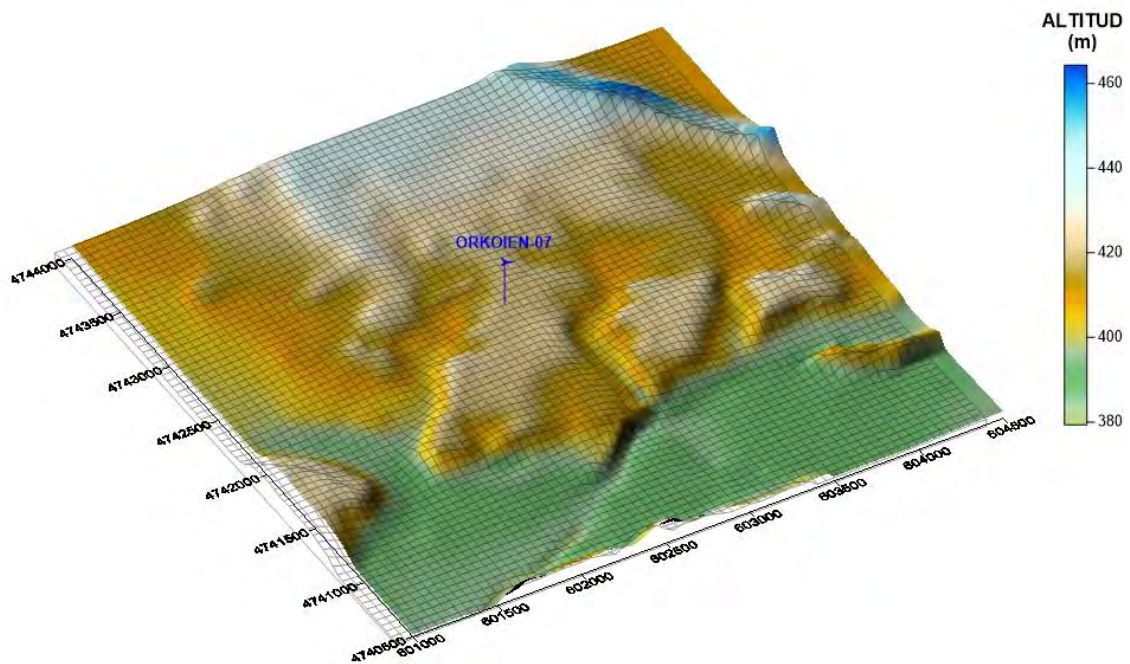



Figura 3. Altimetría y posición del mástil meteorológico. Zona 5.

<sup>1</sup> <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

	CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN	REFERENCIA R19-81-05	REVISIÓN 01
		FECHA 24 de octubre 2019	Pág. 9 de 25

### 3. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la caracterización del recurso eólico de la zona se basa en la simulación del campo de vientos mediante modelo meteorológico. La herramienta principal elegida para la modelización es VORTEX.

VORTEX, a través de su producto VORTEX-LES, proporciona información meteorológica en el punto seleccionado a varias alturas sobre el nivel del suelo.

El núcleo tecnológico de VORTEX es el modelo atmosférico no lineal WRF (Weather Research and Forecasting model). WRF ha sido desarrollado en colaboración de distintos centros de investigación atmosférica y respaldado por una comunidad científica de más de diez mil usuarios, e incorpora los últimos avances en parametrizaciones físicas. Entre los centros que intervienen en el desarrollo del modelo, destacan el National Center for Atmospheric Research (NCAR), el National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y the National Centers for Environmental Prediction (NCEP).

Los modelos meteorológicos de mesoescala necesitan de información meteorológica para la inicialización de la simulación y establecer las condiciones de contorno. Esta información proviene de los modelos meteorológicos globales, que representan la situación general de la atmósfera en un momento dado. En este caso, el modelo se ha inicializado con la base climática global CFSR (de NCEP). Dicha base de datos cubre más de 50 años sobre una malla con resolución espacial de 0.5°.

#### 3.1- MODELO VORTEX

El proceso de cálculo se realiza en varias etapas. En una primera fase, se parte de un área amplia, suficiente para observar fenómenos mesoescalares, y de baja resolución. En pasos posteriores el área de estudio se va reduciendo al área de interés, aumentando la resolución hasta llegar a niveles adecuados para usos energéticos. Este proceso se desarrolla mediante anidamiento, que consiste en incorporar una rejilla con resolución más fina dentro de una rejilla de área superior. Las condiciones de frontera son dadas por la rejilla mayor a la menor. En el caso del modelo WRF los diversos cálculos hasta llegar al último nivel de cálculo se efectúan de forma no lineal.

La estimación de las series VORTEX-LES está basada en el modelo matemático de turbulencia Large Eddy Simulation (LES), el cual integra WRF en el paquete LES. Los resultados tienen una resolución espacial y temporal de 100 m y 3 segundos respectivamente, obtenido la estimación de rachas de viento y turbulencias; el resultado final es dado cada 10 minutos (ver Figura 4). La serie cubren un periodo de un año entero, que es seleccionado debido a sus similares características con el viento en el largo plazo.

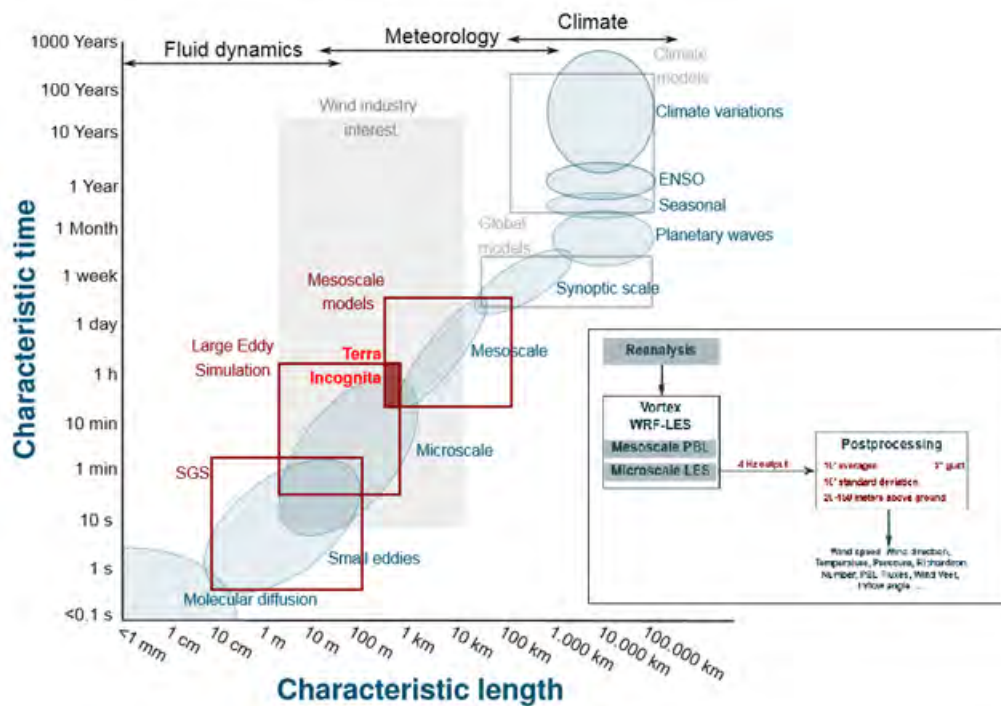


Figura 4. Escala temporal y espacial, y procesos atmosféricos relacionados (Fuente: Vortex).

### 3.2- MODELO DE MICROESCALA, WAsP

En esta etapa, se estima la caracterización del recurso eólico en el emplazamiento a partir de los datos de la serie virtual. La resolución se incrementa hasta un valor suficiente para la caracterización de recursos de un parque eólico. Esta resolución está limitada por la de los datos orográficos disponibles. El modelo de microescala calcula la variación del viento debida a los efectos de la topografía local y de la rugosidad del terreno.


En este proceso se ha utilizado el mástil virtual obtenido por medio de modelización a nivel microescalar de Vortex. Como resultado directo se obtiene la distribución de frecuencia de velocidad de viento por cada uno de los 12 sectores de dirección considerados en la posición del nodo de inicialización del modelo (en adelante torre virtual, NODO o MAST).

La posición de la torre virtual ha sido definida por Barlovento con la intención de que ésta sea representativa de la posición de aerogenerador que tiene una mejor exposición al flujo libre de viento en la zona, tomando en cuenta la posición de aerogenerador proporcionada por el cliente y la rosa de viento esperada, así como las características orográficas y pendientes de la zona.

Como resultado del proceso se obtienen los valores de:

- Velocidades a la altura de buje del aerogenerador.
- Rosa de frecuencia y de energía.
- Distribución de velocidades.
- Perfil vertical del viento.
- Intensidad de turbulencia ambiente.




	CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN	REFERENCIA R19-81-05	REVISIÓN 01
		FECHA 24 de octubre 2019	Pág. 11 de 25

Dado que los datos de entrada corresponden a un periodo representativo del largo plazo, los resultados de producción obtenidos son asimismo valores representativos a largo plazo.

### 3.3- DATOS GEOFÍSICOS

Los datos de orografía y rugosidad requeridos por los modelos de meso y microescala deben ser facilitados a los modelos. En la Tabla 2 se especifican las diferentes fuentes de datos utilizadas.

El modelo global de elevación GTOPO30 y SRTM3 son usados como datos topográficos de entrada en el estudio mesoescalar. Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) es un reconocido centro internacional de investigación que obtiene modelos digitales de elevación, en un entorno casi global, para generar una base de datos topográfica digital de alta resolución de la Tierra. Tiene una resolución de 3-arco segundos. En el análisis de microescala la base de datos topográfica del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) ha sido considerada como dato de entrada.

	<b>CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN</b>	REFERENCIA R19-81-05	REVISIÓN 01
		FECHA 24 de octubre 2019	Pág. 12 de 25

#### 4. **ESTADÍSTICAS PRINCIPALES DEL RÉGIMEN DE VIENTO**

En este apartado se describen brevemente las principales estadísticas del régimen de viento, estimado a partir del proceso anteriormente explicado, en la posición del mástil virtual a la altura de 110 m definida por el cliente (ver Tabla 1).

##### 4.1- MÁSTIL VIRTUAL

Para la caracterización preliminar del recurso eólico de la zona no se dispone de datos medidos por una torre meteorológica. Barlovento ha descargado una serie virtual de largo plazo en un punto representativo, como se muestra en la siguiente tabla:

Zona	Proyecto	Coordenadas punto virtual		Altitud sobre el nivel del mar (m)	Altura de medida (m)
		X (m)	Y (m)		
5	ORKOIEN	602773	4742456	420	110

Tabla 3. Características del punto virtual.

##### 4.2- PERIODO DE REFERENCIA

Vortex adapta los datos climáticos globales (reanálisis meteorológico) a los efectos locales del terreno y genera mapas eólicos mesoescalares y resultados microescalares (VORTEX-LES).

La estimación de la serie VORTEX-LES está basada en el modelo matemático de turbulencia Large Eddy Simulation (LES), el cual integra WRF en el paquete LES. Los resultados tienen una resolución espacial y temporal de 100 m y 3 segundos respectivamente, obtenido la estimación de rachas de viento y turbulencias; el resultado final es dado cada 10 minutos (ver Figura 4). La serie cubren un periodo de un año entero, que es seleccionado debido a sus similares características con el viento en el largo plazo.

La siguiente tabla muestra el periodo de referencia seleccionado, el cual se ha elegido teniendo en cuenta las indicaciones previas.

Torre de referencia	Periodo de referencia			Disponibilidad de la velocidad del viento (%)	Disponibilidad de la dirección del viento (%)
	Comienzo (dd/mm/aaaa)	Final (dd/mm/aaaa)	Duración (años)		
VORTEX-ORKOIEN	01/05/2011	30/04/2012	1	100	100

Tabla 4. Periodo de referencia.

#### 4.3- VELOCIDAD MEDIA MENSUAL

La siguiente tabla muestra la velocidad media mensual de la serie WRF-LES (Vortex).

MES	VORTEX-ORKOIEN				
	Nº. datos	Vel. 110 m (m/s)	Vel. 90 m (m/s)	Vel. 70 m (m/s)	Vel. 50 m (m/s)
May-11	4464	5.47	5.27	5.05	4.79
Jun-11	4320	5.80	5.63	5.43	5.19
Jul-11	4464	6.77	6.56	6.31	6.00
Ago-11	4464	4.92	4.74	4.55	4.32
Sep-11	4320	4.18	4.00	3.80	3.57
Oct-11	4464	5.98	5.74	5.48	5.18
Nov-11	4320	6.43	6.13	5.81	5.47
Dic-11	4464	5.71	5.47	5.23	4.97
Ene-12	4464	5.57	5.39	5.18	4.93
Feb-12	4176	8.79	8.54	8.24	7.87
Mar-12	4464	5.68	5.50	5.30	5.09
Abr-12	4320	6.18	6.00	5.80	5.56
<b>TOTAL</b>	<b>52704</b>	<b>5.94</b>	<b>5.73</b>	<b>5.50</b>	<b>5.23</b>

Tabla 5. Velocidad media mensual en los diferentes niveles. WRF-LES (Vortex).

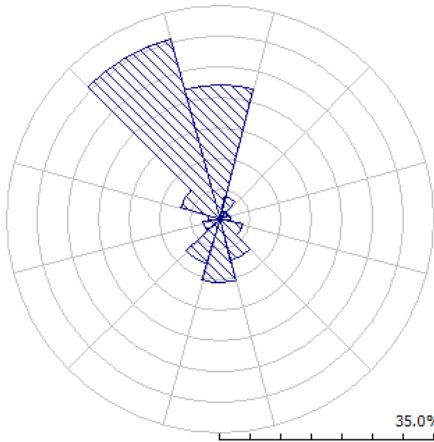
#### 4.4- RESULTADOS DE LAS MEDIDAS

Los resultados principales de la serie WRF-LES (Vortex) se muestran a continuación.

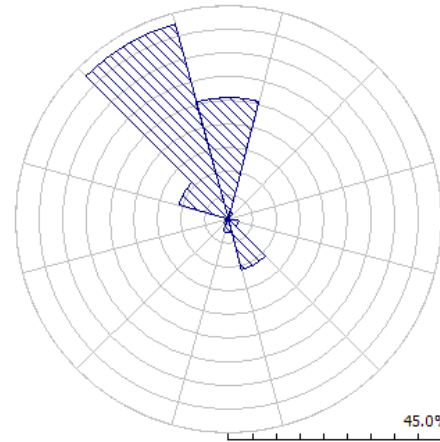
Las siguientes tablas y figuras muestran los resultados principales. Las figuras se refieren a la altura de medida de 110 m.

VORTEX ORKOIEN	
	<b>110.0 m</b>
<b>Datos disponibles</b>	52704 (100%)
<b>Velocidad media (m/s)</b>	5.94
<b>Potencia Media(W/m<sup>2</sup>) (ρ=1.225 kg/m<sup>3</sup>)</b>	313
<b>IT media(V≥6 m/s)</b>	0.10
<b>Weibull A(m/s), k</b>	6.99
	1.72

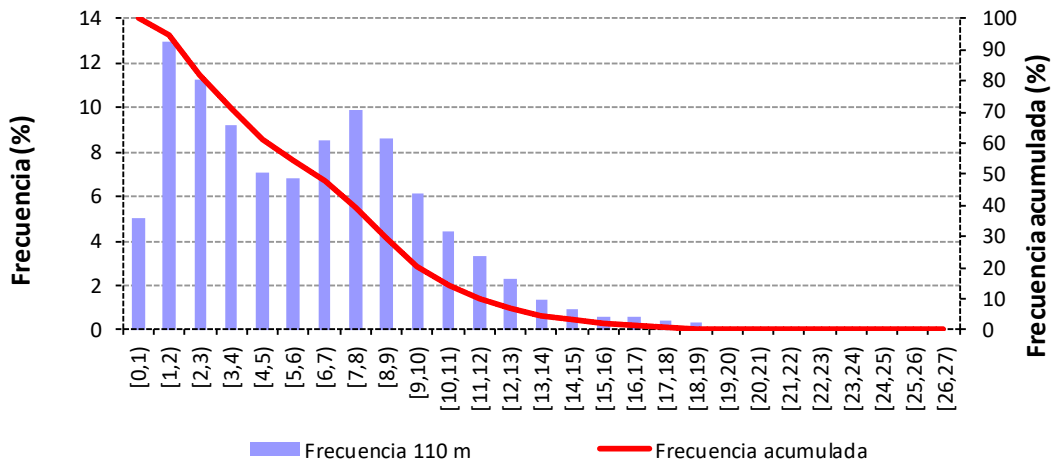
### VORTEX ORKOIEN



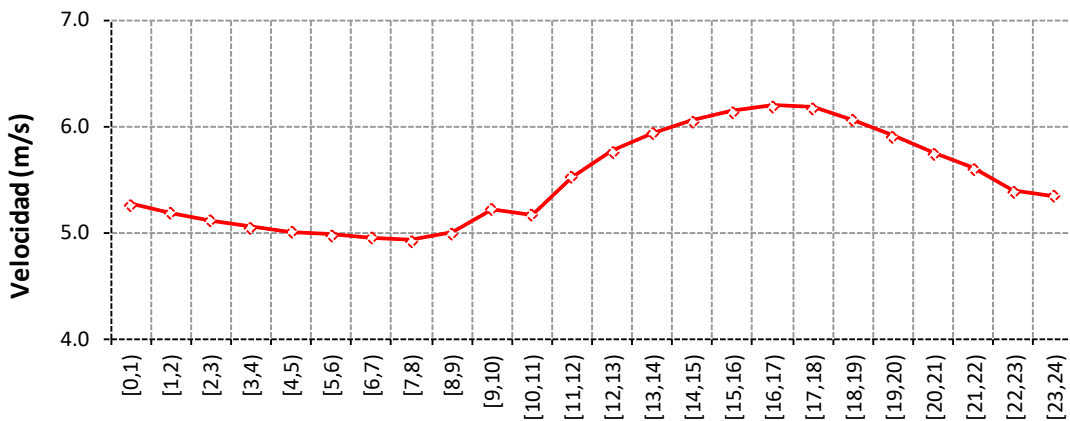
Frecuencia (%)



Energía (%)

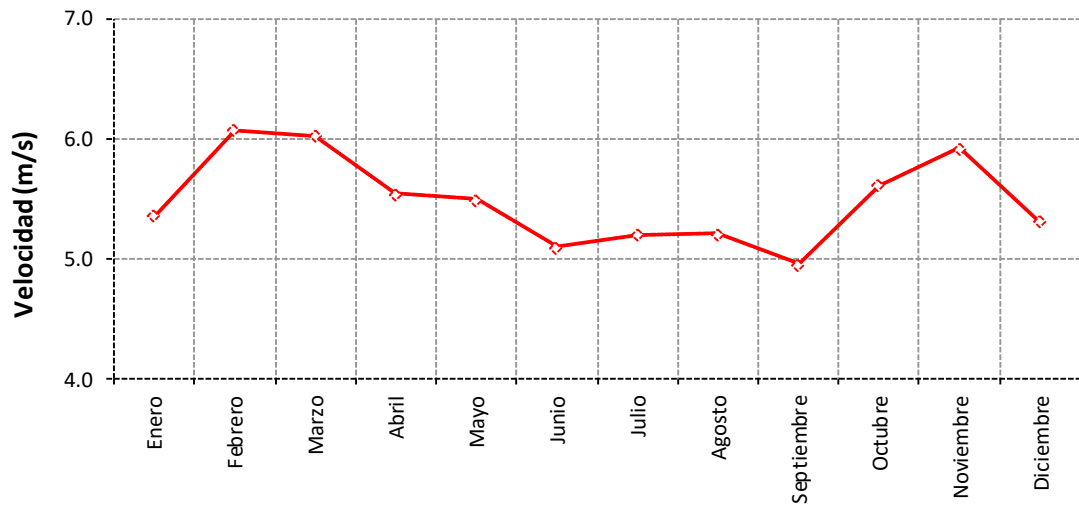


Distribución de la velocidad del viento



Velocidad promedio diaria (UTC +0)

### VORTEX ORKOIEN



Velocidad promedio mensual

Las siguientes tablas muestran los resultados numéricos de las figuras previas:

<b>Sector</b>	<b>Frecuencia [%]</b>	<b>Velocidad [m/s]</b>	<b>Potencia [W/m<sup>2</sup>]</b>
N	22.0	7.4	352
NNE	3.8	4.6	138
ENE	1.4	2.3	27
E	1.7	2.1	22
ESE	3.8	3.3	173
SSE	7.0	5.4	468
S	10.3	3.4	86
SSW	7.6	3.2	53
WSW	2.8	2.6	67
W	2.0	2.7	109
WNW	6.8	7.5	497
NNW	30.6	7.7	421

Tabla 6. Distribución sectorial de dirección y velocidad de viento. Punto virtual VORTEX-ORKOIEN.

<b>Hora</b>	<b>Velocidad (m/s)</b>
[0,1)	5.3
[1,2)	5.2
[2,3)	5.1
[3,4)	5.1
[4,5)	5.0
[5,6)	5.0
[6,7)	5.0
[7,8)	4.9
[8,9)	5.0
[9,10)	5.2
[10,11)	5.2
[11,12)	5.5
[12,13)	5.8
[13,14)	5.9
[14,15)	6.1
[15,16)	6.1
[16,17)	6.2
[17,18)	6.2
[18,19)	6.1
[19,20)	5.9
[20,21)	5.8
[21,22)	5.6
[22,23)	5.4
[23,24)	5.3

Tabla 7. Distribución horaria de la velocidad del viento. Punto virtual VORTEX-ORKOIEN.

<b>BIN (m/s)</b>	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>Frecuencia acumulada (%)</b>
[0,1)	5.0	100
[1,2)	13.0	95
[2,3)	11.3	82
[3,4)	9.2	70.7
[4,5)	7.1	61.5
[5,6)	6.8	54.4
[6,7)	8.5	47.6
[7,8)	9.9	39.1
[8,9)	8.6	29.3
[9,10)	6.1	20.6
[10,11)	4.4	14.5
[11,12)	3.3	10.1
[12,13)	2.3	6.8
[13,14)	1.4	4.5
[14,15)	0.9	3.1
[15,16)	0.6	2.2
[16,17)	0.6	1.5
[17,18)	0.4	1
[18,19)	0.3	0.6
[19,20)	0.1	0.2
[20,21)	0.1	0.1
[21,22)	0.0	0.0
[22,23)	0.0	0.0
[23,24)	0.0	0.0
[24,25)	0.0	0.0
[25,26)	0.0	0.0
[26,27)	0.0	0.0
[27,28)	0.0	0.0
[28,29)	0.0	0.0
[29,30)	0.0	0.0
>=30	0.0	0.0

Tabla 8. Distribución de la velocidad del viento. Punto virtual VORTEX-ORKOIEN.

<b>Mes</b>	<b>Velocidad (m/s)</b>
Enero	5.4
Febrero	6.1
Marzo	6.0
Abril	5.6
Mayo	5.5
Junio	5.1
Julio	5.2
Agosto	5.2
Septiembre	5.0
Octubre	5.6
Noviembre	5.9
Diciembre	5.3

Tabla 9. Distribución mensual de la velocidad del viento. Punto virtual VORTEX-ORKOIEN.

#### 4.5- PERFIL VERTICAL

El perfil vertical del viento se ha calculado asumiendo que la velocidad del viento cambia con la altura siguiendo una ley potencial. La ecuación usada se muestra a continuación:

$$V_2/V_1 = (h_2/h_1)^\alpha$$

Donde:

- $V_2$  = velocidad del viento en el nivel 2
- $V_1$  = velocidad del viento en el nivel 1
- $h_2$  = altura del nivel 2
- $h_1$  = altura del nivel 1
- $\alpha$  = exponente del ley potencial

La siguiente tabla muestra el perfil vertical medio aceptado.

Torre	Perfil medio aceptado ( $\alpha$ )	Perfil usado para la extrapolación en altura
VORTEX-ORKOIEN	0.16	Perfil por sectores medido entre los niveles de 110 m y 50 m

Tabla 10. Perfil vertical aceptado en el emplazamiento.

SECTOR	110 - 50 m
N	0.13
NNE	0.09
ENE	0.07
E	0.06
ESE	0.21
SSE	0.24
S	0.26
SSW	0.27
WSW	0.17
W	0.09
WNW	0.15
NNW	0.15
<b>MEDIO</b>	<b>0.16</b>

Tabla 11. Perfil vertical por sectores.



#### 4.6- INTENSIDAD DE TURBULENCIA

La intensidad de turbulencia se estudia para altura de medida 110 m de acuerdo IEC 61400-1 Ed.3 Amendment. Las siguientes tablas muestran un resumen de los resultados obtenidos.

Bin (m/s)	Nº Datos totales	IT característica
3-4	4858	0.232
4-5	3740	0.206
5-6	3576	0.183
6-7	4471	0.163
7-8	5208	0.155
8-9	4543	0.150
9-10	3230	0.156
10-11	2337	0.165
11-12	1726	0.163
12-13	1218	0.157
13-14	732	0.154
14-15	496	0.148
15-16	336	0.144
16-17	296	0.134
17-18	197	0.113
18-19	181	0.115
19-20	77	0.119
20-21	41	0.106
21-22	5	0.153
22-23	1	0.087
23-24	1	0.056
24-25	0	0.000
25-26	0	0.000
26-27	0	0.000

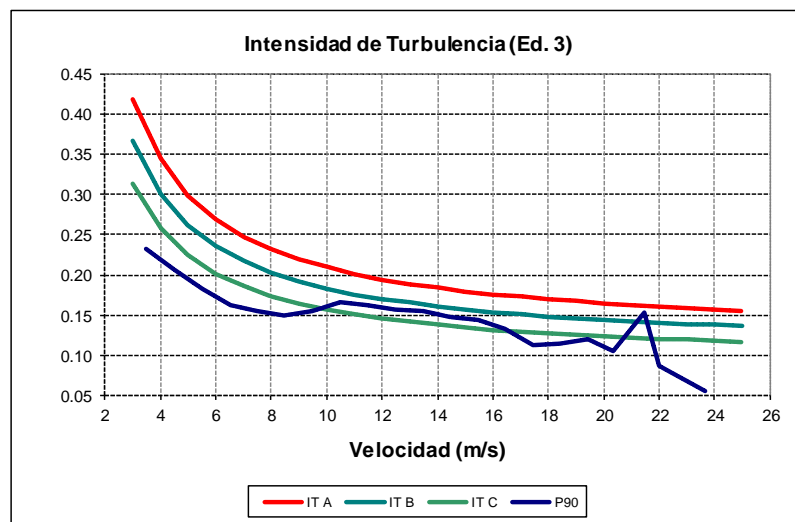


Tabla 12. Intensidad de Turbulencia característica a 110 m. VORTEX-ORKOIEN.

Torre	Altura (m)	IT característica a 15 m/s	Clasificación IEC de la turbulencia
VORTEX-ORKOIEN	110	0.146	A

Tabla 13. Resumen de la Intensidad de Turbulencia característica registrada en VORTEX-ORKOIEN.

Velocidad	SECTOR											
	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
[3-4)	0.229	0.256	0.248	0.272	0.235	0.217	0.215	0.198	0.286	0.318	0.305	0.239
[4-5)	0.194	0.226	0.217	0.202	0.200	0.234	0.205	0.185	0.228	0.311	0.259	0.197
[5-6)	0.179	0.192	0.304	0.231	0.175	0.218	0.197	0.164	0.187	0.238	0.219	0.170
[6-7)	0.162	0.169	0.160	0.229	0.146	0.186	0.198	0.169	0.177	0.215	0.188	0.148
[7-8)	0.156	0.152	0.153	-	0.149	0.173	0.205	0.160	0.214	0.210	0.201	0.139
[8-9)	0.156	0.176	0.225	-	0.150	0.175	0.177	0.148	0.163	0.212	0.175	0.135
[9-10)	0.164	0.186	0.192	-	0.155	0.170	0.181	0.129	0.160	0.199	0.175	0.142
[10-11)	0.173	0.174	-	-	0.142	0.170	0.150	0.160	0.142	0.142	0.180	0.155
[11-12)	0.173	0.195	-	-	0.143	0.163	0.169	0.121	0.169	0.106	0.175	0.151
[12-13)	0.160	0.125	-	-	0.153	0.162	0.130	-	0.094	0.166	0.153	0.156
[13-14)	0.150	0.081	-	-	0.139	0.168	0.120	-	0.084	0.162	0.141	0.162
[14-15)	0.137	0.075	-	-	0.109	0.157	0.165	-	-	-	0.127	0.156
[15-16)	0.133	-	-	-	0.098	0.143	0.121	-	-	-	0.140	0.150
[16-17)	0.110	-	-	-	0.094	0.118	0.120	-	-	-	0.153	0.138
[17-18)	0.100	-	-	-	0.114	0.103	0.058	-	-	-	0.120	0.117
[18-19)	0.145	-	-	-	0.095	0.114	-	-	-	-	0.126	0.109
[19-20)	-	-	-	-	-	0.117	-	-	-	-	0.080	0.120
[20-21)	-	-	-	-	-	0.097	-	-	-	-	0.086	0.115
[21-22)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.146
[22-23)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087
[23-24)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.056
[24-25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[25-26)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[26-27)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 14. Intensidad de Turbulencia característica a 110 m por sectores y bins.

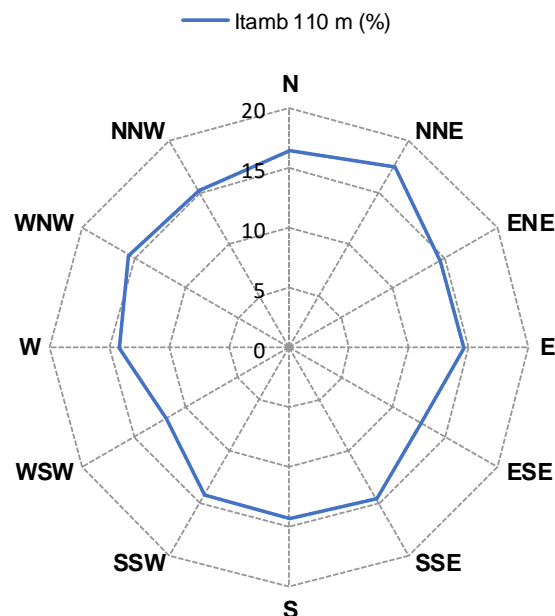



Figura 5. Intensidad de Turbulencia característica a 110 m por sectores.

En el ANEXO se pueden observar más detalles de la intensidad de turbulencia.

	CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN	REFERENCIA R19-81-05	REVISIÓN 01
		FECHA 24 de octubre 2019	Pág. 21 de 25

#### 4.7- DENSIDAD DEL AIRE

La tabla siguiente muestra los datos usados como referencia para la obtención de la densidad del aire.

Variables	Fuente	Altitud (m.s.n.m)	Distancia al emplazamiento (km)	Periodo considerado (años)
Temperatura Presión	WRF-LES (Vortex series)	420	0	1
Humedad	Aeropuerto Pamplona (AEMET)	459	10	29

Tabla 15. Fuente de datos para el cálculo de la densidad del aire.

Se considera que los datos son adecuados para llevar a cabo el cálculo de la densidad del aire con un margen de error aceptable.


La extrapolación de la densidad del aire desde los datos de referencia de la tabla anterior hasta la altura media de buje se ha realizado usando un modelo hidrostático de atmósfera.

En la siguiente tabla se puede ver la densidad calculada en el emplazamiento:

Mes	Datos de referencia (ver Tabla 15)		Media del Parque Eólico más la altura de buje (420 m + 110 m de altura de buje)			
	Presión (mb)	Temperatura (°C)	Presión (mb)	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )
Enero	964.4	5.5	964.4	5.5	78	1.20
Febrero	963.1	2.0	963.1	2.0	72	1.22
Marzo	962.6	9.1	962.6	9.1	66	1.18
Abril	947.3	7.6	947.3	7.6	65	1.17
Mayo	957.4	14.9	957.4	14.9	63	1.15
Junio	957.3	15.5	957.3	15.5	59	1.15
Julio	955.2	15.8	955.2	15.8	57	1.15
Agosto	955.0	19.6	955.0	19.6	58	1.13
Septiembre	957.4	18.2	957.4	18.2	62	1.14
Octubre	958.8	14.1	958.8	14.1	69	1.16
Noviembre	955.6	10.6	955.6	10.6	76	1.17
Diciembre	963.3	6.3	963.3	6.3	78	1.20
<b>ANUAL</b>	<b>958.1</b>	<b>11.7</b>	<b>958.1</b>	<b>11.7</b>	<b>67</b>	<b>1.17</b>

Tabla 16. Temperatura, presión, humedad y densidad del aire.

Se considera que el periodo de datos usado garantiza que los valores obtenidos serán representativos a largo plazo.

	<b>CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE RECURSO EÓLICO DEL P.E. ORKOIEN</b>	<b>REFERENCIA</b> R19-81-05	<b>REVISIÓN</b> 01
		<b>FECHA</b> 24 de octubre 2019	<b>Pág.</b> 22 de 25

## 5. CONCLUSIONES

La empresa NORDEX ENERGY ha encargado a Barlovento la caracterización preliminar del recurso eólico en el proyecto Orkoien, localizado en el municipio de Cendea de Olza, en la Comunidad Foral de Navarra

Dado que no se dispone de datos de viento en el emplazamiento, para la caracterización se ha contado con los datos de la serie virtual VORTEX. La metodología utilizada para la caracterización del recurso eólico del proyecto se basa en la obtención de una serie virtual VORTEX-LES representativa del largo plazo. La estimación de la serie VORTEX-LES está basada en el modelo matemático de turbulencia Large Eddy Simulation (LES), el cual integra WRF en el paquete LES. Los resultados tienen una resolución espacial y temporal de 100 m y 3 segundos respectivamente, obtenido la estimación de rachas de viento y turbulencias; el resultado final es dado cada 10 minutos. La serie cubre un periodo de un año entero, que es seleccionado debido a sus similares características con el viento en el largo plazo.

Esta metodología es ampliamente aceptada en la industria para los efectos de prospección inicial de recursos eólicos y capacidad de explotación de emplazamientos, normalmente con propósitos de análisis para la toma de decisiones respecto al desarrollo del proyecto, como por ejemplo, el diseño estratégico de una campaña de medidas.

La tabla siguiente muestra un resumen de los resultados estadísticos más relevantes del proyecto:

<b>ZONA PROYECTO</b>	<b>5 Orkoien</b>
<b>Nº de posiciones</b>	1
<b>Altura de buje (m)</b>	110
<b>Velocidad media (m/s)</b>	5.94
<b>Potencia Media(W/m<sup>2</sup>) (<math>\rho=1.225</math> kg/m<sup>3</sup>)</b>	313
<b>Weibull A(m/s), k</b>	A=6.99,
	k=1.72
<b>Sectores predominantes</b>	N, NNW
<b>Perfil vertical</b>	0.16
<b>IT característica a 15 m/s</b>	0.146
<b>Densidad del aire (kg/m<sup>3</sup>)</b>	1.17

Tabla 17. Resumen de los resultados.

Los resultados presentados en este estudio son de carácter preliminar debido a que la incertidumbre asociada al proceso llevado a cabo es intrínsecamente alta. Tras realizar una campaña de medidas, en el emplazamiento, se obtendrá un mayor conocimiento de las características del viento de la zona.

## ANEXO

Velocidad	SECTOR											
	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
[3-4)	0.137	0.150	0.151	0.156	0.137	0.125	0.134	0.128	0.169	0.202	0.184	0.141
[4-5)	0.121	0.142	0.143	0.121	0.126	0.149	0.132	0.116	0.150	0.204	0.165	0.120
[5-6)	0.115	0.136	0.188	0.180	0.117	0.145	0.123	0.098	0.130	0.162	0.147	0.105
[6-7)	0.106	0.114	0.111	0.141	0.097	0.128	0.132	0.097	0.124	0.148	0.124	0.095
[7-8)	0.103	0.107	0.119	-	0.102	0.124	0.130	0.101	0.142	0.160	0.127	0.090
[8-9)	0.104	0.117	0.225	-	0.099	0.117	0.111	0.096	0.122	0.146	0.115	0.088
[9-10)	0.107	0.122	0.192	-	0.111	0.115	0.119	0.076	0.117	0.124	0.114	0.091
[10-11)	0.114	0.116	-	-	0.093	0.116	0.102	0.083	0.094	0.101	0.121	0.101
[11-12)	0.113	0.120	-	-	0.100	0.107	0.108	0.063	0.118	0.081	0.114	0.099
[12-13)	0.105	0.125	-	-	0.117	0.104	0.090	-	0.064	0.108	0.099	0.099
[13-14)	0.099	0.081	-	-	0.094	0.111	0.082	-	0.065	0.105	0.091	0.101
[14-15)	0.091	0.075	-	-	0.077	0.108	0.115	-	-	-	0.077	0.097
[15-16)	0.086	-	-	-	0.070	0.102	0.090	-	-	-	0.090	0.100
[16-17)	0.076	-	-	-	0.065	0.083	0.106	-	-	-	0.093	0.095
[17-18)	0.070	-	-	-	0.067	0.075	0.058	-	-	-	0.089	0.084
[18-19)	0.084	-	-	-	0.077	0.076	-	-	-	-	0.084	0.076
[19-20)	-	-	-	-	-	0.075	-	-	-	-	0.072	0.086
[20-21)	-	-	-	-	-	0.075	-	-	-	-	0.067	0.082
[21-22)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.103
[22-23)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087
[23-24)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.056
[24-25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[25-26)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[26-27)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 18. Intensidad de Turbulencia Ambiente a 110 m por sectores y bins.

Velocidad	SECTOR											
	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
[3-4)	0.072	0.083	0.076	0.091	0.077	0.072	0.063	0.055	0.091	0.091	0.095	0.076
[4-5)	0.057	0.066	0.058	0.063	0.058	0.067	0.058	0.054	0.061	0.084	0.073	0.060
[5-6)	0.050	0.044	0.091	0.040	0.046	0.057	0.058	0.051	0.045	0.060	0.056	0.051
[6-7)	0.044	0.043	0.039	0.069	0.038	0.045	0.052	0.056	0.041	0.052	0.051	0.042
[7-8)	0.041	0.035	0.026	-	0.036	0.038	0.059	0.047	0.056	0.039	0.057	0.038
[8-9)	0.041	0.046	0.000	-	0.040	0.045	0.051	0.041	0.032	0.051	0.047	0.037
[9-10)	0.045	0.050	0.000	-	0.035	0.042	0.048	0.041	0.033	0.058	0.047	0.039
[10-11)	0.046	0.045	-	-	0.039	0.042	0.038	0.060	0.037	0.032	0.046	0.042
[11-12)	0.047	0.059	-	-	0.034	0.043	0.048	0.046	0.040	0.020	0.048	0.041
[12-13)	0.043	0.000	-	-	0.028	0.045	0.032	-	0.023	0.046	0.043	0.044
[13-14)	0.040	0.000	-	-	0.036	0.044	0.030	-	0.015	0.044	0.039	0.047
[14-15)	0.036	0.000	-	-	0.024	0.038	0.040	-	-	-	0.039	0.046
[15-16)	0.036	-	-	-	0.022	0.032	0.024	-	-	-	0.040	0.039
[16-17)	0.026	-	-	-	0.023	0.027	0.011	-	-	-	0.047	0.033
[17-18)	0.023	-	-	-	0.037	0.021	0.000	-	-	-	0.024	0.025
[18-19)	0.048	-	-	-	0.014	0.029	-	-	-	-	0.033	0.025
[19-20)	-	-	-	-	-	0.033	-	-	-	-	0.006	0.027
[20-21)	-	-	-	-	-	0.017	-	-	-	-	0.015	0.026
[21-22)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.034
[22-23)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000
[23-24)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.000
[24-25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[25-26)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[26-27)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 19. Desviación estandar a 110 m por sectores y bins.

Velocidad	SECTOR											
	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
[3-4)	805	263	92	95	308	346	1127	633	112	81	154	842
[4-5)	841	156	27	30	137	165	649	526	69	48	147	945
[5-6)	999	108	6	7	92	158	374	342	63	20	129	1278
[6-7)	1411	203	16	6	30	133	241	194	56	27	137	2017
[7-8)	1848	161	7	-	29	150	171	141	44	24	142	2491
[8-9)	1600	84	1	-	16	121	81	60	30	23	202	2325
[9-10)	1108	52	1	-	22	106	35	26	14	13	194	1659
[10-11)	779	31	-	-	40	120	35	18	13	19	173	1109
[11-12)	579	15	-	-	10	129	25	17	7	9	157	778
[12-13)	404	1	-	-	6	107	31	-	14	11	162	482
[13-14)	196	1	-	-	9	70	25	-	8	5	138	280
[14-15)	81	1	-	-	8	78	10	-	-	-	109	209
[15-16)	47	-	-	-	11	79	3	-	-	-	72	124
[16-17)	33	-	-	-	12	73	4	-	-	-	50	124
[17-18)	21	-	-	-	14	54	1	-	-	-	17	90
[18-19)	10	-	-	-	2	79	-	-	-	-	11	79
[19-20)	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	2	28
[20-21)	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	3	17
[21-22)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
[22-23)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
[23-24)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
[24-25)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[25-26)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
[26-27)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 20. Número de datos a 110 m por sectores y bins.





## **ANEXO 2: ACCESO A RED DE DISTRIBUCIÓN**

---



Remite: Pza. Euskadi, 5 48009 Bilbao



NORDEX ENERGY ORCOIEN S.L  
Poli INDUSTRIAL BARASOAIN, KM 23.7, Bajo  
INGETUR  
31395 BARASOAIN (NAVARRA)

Fecha: 22.01.2020

**Referencia:** 9038404730

**Asunto:** Solicitud de punto de conexión para

**Potencia nominal:** 5.800,000kW

**Localización:** Poli 11 OLZA - NAVARRA

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indica las condiciones en la que será atendida su solicitud:

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses, a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo, las presentes condiciones no serán válidas, debiéndose realizar una nueva solicitud. La modificación de las características de su solicitud puede implicar un nuevo estudio técnico de las condiciones, por lo que toda variación deberá ser aceptada expresamente.

Si de acuerdo con la presente información estuvieran interesados en la citada conexión, les rogamos nos lo comunique, indicando la referencia que aparece en el encabezado, a fin de considerar en firme su petición y remitirles la propuesta técnico-económica definitiva. Para ello deberá acompañar su petición de la información que le solicitamos en la documentación adjunta.

En el supuesto de merecer su aceptación, **agradeceremos nos remitan firmado el duplicado de los documentos correspondientes**, para continuar la tramitación.

Si desean realizar alguna consulta o aclaración les agradeceremos se pongan en contacto con nosotros en la dirección de correo electrónico **productores@i-de.es** o en el teléfono **900171171**.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

Eduardo Ryan  
Jefe Distribución Zona Navarra

**I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.**

Pza. Euskadi, 5 48009 Bilbao

Dirección de correo electrónico: [productores@i-de.es](mailto:productores@i-de.es)

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48. Inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya al Tomo 3863, Libro 0, Folio 179, Sección 8, Hoja BI-27057; Inscripción 1ª - CIF A-95075578



1552000001

HERITP7A

01552 20200124

**Referencia: 9038404730**

**Fecha: 22/01/2020**

**PUNTO DE ACCESO Y CONEXIÓN:**

Potencia evacuación solicitada: 5.800,000 kW.

Tensión: 13.200 V.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:**

Los trabajos de entronque de las instalaciones nuevas con la red de distribución existente que son necesarios serán realizados por esta empresa distribuidora.

**DOCUMENTACION NECESARIA:**

Queremos informarle que el expediente definitivo donde se recogerán las condiciones económicas de la conexión referente a esta solicitud no podrá tramitarse sin la aceptación previa por su parte de estas condiciones técnicas y que además deberá ir acompañada de:

- Documento justificativo de la presentación realizada ante el organismo de la Comunidad Autónoma correspondiente, del proyecto básico de la instalación y del programa de ejecución.

Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán, si fueren precisos, los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que fueran necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que deberán ser realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

**INFORMACIÓN DE CONTACTO:**

**Dirección de correo electrónico: productores@i-de.es**  
**Teléfono: 900171171**

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica [atencionderechos@i-de.es](mailto:atencionderechos@i-de.es). En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.



**Referencia: 9038404730**

**Fecha: 22/01/2020**

**PUNTO DE ACCESO Y CONEXIÓN:**

Potencia evacuación solicitada: 5.800,000  
kW.

Tensión: 13.200 V.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:**

Los trabajos de entronque de las instalaciones nuevas con la red de distribución existente que son necesarios serán realizados por esta empresa distribuidora.

**DOCUMENTACION NECESARIA:**

Queremos informarle que el expediente definitivo donde se recogerán las condiciones económicas de la conexión referente a esta solicitud no podrá tramitarse sin la aceptación previa por su parte de estas condiciones técnicas y que además deberá ir acompañada de:

- Documento justificativo de la presentación realizada ante el organismo de la Comunidad Autónoma correspondiente, del proyecto básico de la instalación y del programa de ejecución.

Una vez aportada la información anteriormente indicada y tras la apertura del expediente definitivo se valorarán, si fueren precisos, los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que fueran necesarios para incorporar las nuevas instalaciones y que deberán ser realizados por esta empresa distribuidora al ser ésta la propietaria de dicha red y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

**ACEPTACION DE PUNTO DE CONEXIÓN:**

**FECHA:**

**FIRMA:**

Firmado por: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica [atencionderechos@i-de.es](mailto:atencionderechos@i-de.es). En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como



**Referencia: 9038404730**

**Fecha: 22/01/2020**

---

consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Ejemplar duplicado para aceptación



1555100001

El presente documento recoge los requisitos fundamentales que se deben observar durante el diseño de las instalaciones, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización de las instalaciones, ejecución de las mismas y finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas a la red de distribución para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, sean ejecutados, a requerimiento de éste por la empresa Distribuidora.

## **1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DE PROYECTO**

I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, ha fijado el punto de conexión para atender las necesidades de potencia eléctrica manifestadas.

Desde el punto de conexión definido, la empresa Distribuidora proyectará las instalaciones necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta en su diseño y en su caso, en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

- 1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
  - Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
  - Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)
- 2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora
  - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de i-DE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio:  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT>  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAT>  
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT>
- 3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
- 4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc).

El Solicitante o la empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente), tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del Proyecto Técnico. Las obras ejecutadas por la empresa Distribuidora serán tramitadas a su nombre y quedarán de su propiedad.

## **2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES**

La empresa Distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del Solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Cualquier coste en que incurra la empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, en los casos que se precise, será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.



De igual manera se procederá en cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de consecución de permisos de paso y establecimiento.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

### **3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

La empresa Distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas a requerimiento del Solicitante.

### **4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS**

Finalizadas las instalaciones, la empresa Distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al Solicitante, para que si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

#### **4.1 Cesión de instalaciones:**

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, en este caso en el que la empresa Distribuidora es quien ejecuta directamente la obra, no es necesario documento de cesión correspondiente.

#### **4.2 Conexión de instalaciones.**

La empresa Distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.





--

**SOLICITANTE:** Nordex Energy Orkoien S.L

**INSTALACIÓN:** P.E. "Orkoien" en Cendea de Olza (Navarra)

<b>POTENCIA: 5.800 kW</b>
---------------------------

<b>REFERENCIA: GLL/Orkoien 5,8</b>
------------------------------------

<b>Fecha: 13-01-2020</b>
--------------------------

## INFORME DE CONEXIÓN A LA RED

### Punto y tensión de conexión:

La conexión de la instalación a la red de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. (i-DE) se realiza bajo las condiciones que se informan en el presente documento, en:

- *barras de 13,2 kV de la subestación STR Orcoyen (interruptor L36 Cruz Blanca).*

Las condiciones de conexión establecidas determinan los condicionados derivados de la necesidad de las actividades de mantenimiento de la posición de 13,2 kV que serán definidas y planificadas por i-DE, debiendo asumir el solicitante las indisponibilidades derivadas de tal actividad. El solicitante podrá optar por colocar otro interruptor, lo que minimizará las repercusiones de las labores de mantenimiento

NOTA: El promotor ha de tener en cuenta que, dadas las limitaciones del sistema de 13,2 kV, la capacidad de la STR queda limitada a asumir la generación de una sola máquina como la de la presente solicitud

### Intensidad de cortocircuito:

	<b>Trifásica (A)</b>	<b>Monofásica (A)</b>
<b>Máxima:</b>	8.793	1.863



Cuida del medio ambiente.  
Imprime en blanco y negro y solo si es necesario.

Anexo C



<b>Mínima:</b>	8.793	1.863
<b>Diseño:</b>	16.000	1.863

Las instalaciones de conexión a la red de i-DE deben diseñarse de acuerdo con las intensidades máximas de cortocircuito indicadas. Los equipos eléctricos deben estar diseñados para soportar las intensidades de diseño indicadas.

### Modificaciones necesarias para la conexión:

Para la conexión de la potencia solicitada es necesario realizar en la red de distribución de i-DE las modificaciones que a continuación se indican:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, realizados por i-DE a cargo del solicitante:
  - *Las modificaciones necesarias en la STR Orcoyen para su puesta en explotación de acuerdo con las potencias solicitadas.*
  - *Las modificaciones y actuaciones necesarias para la puesta en servicio del interruptor-celda "Cruz Blanca".*
  - *Conexión a la Red de Distribución.*
  
2. Trabajos a desarrollar por el solicitante para la conexión de las nuevas instalaciones que quedan de su propiedad.
  - *Nuevo LAMT/CSMT, de capacidad adecuada entre el parque propiedad del peticionario y el interruptor-celda "Cruz Blanca" del banco "A", de 13,2 kV, de la STR Orcoyen.*

### Telecontrol y telemedida:

Según la legislación vigente, todas las instalaciones de generación conectadas a niveles de tensión superiores a 1 KV, que no estén acogidas al RD 1699/2011, deben estar dotadas de un sistema de teledesconexión. Dicho sistema, se describe en el MT 3.53.01, e integra Telecontrol y Telemedida.

#### Telemedida.

Es necesario el envío de las medidas de potencia activa, potencia reactiva y tensión al centro de control de distribución. Se debe disponer asimismo de la indicación del estado del interruptor de conexión.

Este sistema es independiente del previsto por el Real Decreto 413/2014 de 6 de junio, que obliga a "todas las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos con potencia instalada mayor de 1 MW, o inferior o igual a 1 MW pero que formen parte de una agrupación del mismo subgrupo del artículo 2 cuya suma total de



potencias instaladas sea mayor de 1 MW, a enviar telemidas al operador del sistema, en tiempo real.

Telecontrol. Es necesario disponer de telemando sobre el equipo de conexión de la instalación a la red de i-DE.

#### **Tiempo de desconexión:**

La instalación de generación tiene la responsabilidad de estar dotada de los medios necesarios para admitir un reenganche sin ningún tipo de condición del interruptor de cabecera de i-DE, el tiempo mínimo que esté establecido.

#### **Protección anti-isla y teledisparo:**

El diseño de la instalación no debe posibilitar su funcionamiento en isla, manteniendo tensión en la red de distribución.

El generador debe disponer de un sistema de teledisparo, u otro medio de los previstos en la normativa de i-DE (MT 3.53.01), que desconecte la instalación generadora ante incidencias y situaciones de red bajo perturbación, en las cuales la presencia del generador no garantiza la seguridad y calidad de servicio en la red de distribución de i-DE, evitando el funcionamiento del generador en isla sobre la red de distribución, en aplicación de la legislación vigente.

#### **Coeficiente de pérdidas:**

El responsable del punto de medida (cliente y generador) propone la ubicación del punto de medida principal que con carácter general coincide con el punto frontera (límite de propiedad de lado de las instalaciones del cliente), aplicando los criterios establecidos en las instrucciones técnicas complementarias, sin perjuicio de su posterior verificación. La ubicación del punto requiere en cualquier caso la autorización del Encargado de la lectura.

i-DE tiene acceso directo, fácil y permanente desde vía pública a los equipos de medida. Excepcionalmente, cuando el Punto Frontera se encuentre dentro de instalaciones de I-DE o por causas justificadas, previo acuerdo de los participantes en una medida y autorización del Encargado de la lectura, se puede establecer otro punto de medida principal cuya ubicación difiera del punto frontera, que en cualquier caso debe garantizar el acceso físico permanente para la realización en condiciones adecuadas de trabajos de lectura, comprobación, verificación o inspección por parte de Iberdrola.

En estos casos en función del punto de conexión definitivo, características de las instalaciones a construir y de la ubicación de la medida, se calcula el correspondiente coeficiente de pérdidas a aplicar. El productor debe proporcionar los datos necesarios para su cálculo.

#### **Continuación del proceso de conexión:**

Deben remitirnos la aceptación del punto de conexión aceptando el condicionado técnico de la evacuación aquí propuesta junto con el documento justificativo de la presentación realizada ante el organismo de la comunidad autónoma de la solicitud de autorización administrativa, proyecto básico y programa de ejecución de la instalación.



Este documento debe estar en nuestro poder dentro de los 6 meses desde la fecha de emisión de esta carta. En caso contrario, transcurrido este plazo se procede a la cancelación del expediente.

Por otra parte, de acuerdo con la normativa vigente (Real Decreto 413/2014 de 6 de junio, en su apartado 5 del Anexo XV), "Para instalaciones o agrupaciones de las mismas, de más de 10 MW, con conexión existente y prevista a la red de distribución, y tras la conclusión de su aceptabilidad por el gestor de distribución, este solicita al operador del sistema su aceptabilidad desde la perspectiva de la red de transporte en los procedimientos de acceso y conexión. Se considera agrupación el conjunto de generadores existentes o previstos, o agrupaciones de éstos de acuerdo con la definición de agrupación recogida en el artículo 7, con potencia instalada mayor de 1 MW y con afección mayoritaria sobre un mismo nudo de la red de transporte."

Por tanto, considerando que la agrupación de generadores existentes y previstos con afección mayoritaria en el nudo **ORCOYEN 220 kV** de la red de transporte ya ha superado los 10 MW, la viabilidad de la conexión queda condicionada a la emisión del informe favorable del Operador del Sistema (REE) sobre su aceptabilidad desde la perspectiva de la Red de Transporte.

Para poder dar traslado de su solicitud de conexión a REE a los efectos indicados en el párrafo anterior, es necesario que nos remitan el formulario cumplimentado que exige el Operador del Sistema, que pueden encontrar en [www.ree.es](http://www.ree.es). Tras obtener el informe favorable del Operador del Sistema, les daremos traslado del mismo.

En el supuesto de que REE no emita el informe favorable al analizar la conexión desde la perspectiva de la red de transporte, se le da traslado del informe de REE y se procede a la cancelación del expediente correspondiente a su solicitud.

### **Observaciones:**

La conexión del productor y sus instalaciones eléctricas se ajustan al esquema definido por las condiciones técnicas establecidas y se ejecutaran de acuerdo con la normativa vigente y la normativa de I-DE sobre condiciones técnicas para la instalación de productores, instalaciones fotovoltaicas y criterios de conexión a la Red. Antes de ejecutar cualquier instalación, el proyecto de la misma debe ser supervisado y aprobado por los Servicios Técnicos de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

La viabilidad de conexión se ha establecido para la intensidad nominal y potencia activa de generación solicitadas. La generación de potencia reactiva de cualquier signo queda siempre supeditada a las limitaciones que por razones de seguridad pueda presentar la red de distribución, como son las relacionadas con la presencia de valores de tensión fuera de los límites reglamentarios.

De acuerdo con la normativa vigente (Real Decreto 413/2014 de 6 de junio), "todas las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos con potencia instalada superior a 5 MW, y aquellas con potencia instalada inferior o igual a 5 MW pero que formen parte de una agrupación del mismo subgrupo del artículo 2 cuya suma total de potencias instaladas sea mayor de 5 MW, deben estar adscritas a un centro de control de generación, que actúa como interlocutor con el operador del sistema, remitiéndole la información en tiempo real de las instalaciones y haciendo que sus instrucciones sean ejecutadas con objeto de garantizar en todo momento la fiabilidad del sistema eléctrico."



No se admiten perturbaciones armónicas o de régimen transitorio que violen los límites establecidos explícitamente en la reglamentación vigente o, en su defecto, las marcadas como admisibles en las normas de compatibilidad electromagnética UNE e IEC.



Cuida del medio ambiente.  
Imprime en blanco y negro y solo si es necesario.



## Anexo I

# Informe sobre aceptabilidad de acceso para generación renovable, cogeneración y residuos a conectar a la red de distribución subyacente de ORCOYEN 220 kV

### Objeto

El presente Informe expone las consideraciones sobre la solicitud de aceptabilidad desde la perspectiva de la operación del sistema por afección a la red de transporte para el acceso a la red de distribución de la instalación de generación recogida en la Tabla AI.1

IGREs	P.INST/ P.NOM [MW]	MUNICIPIO/S	PROVINCIA	NUDO CONEX. RD D PREVISTO	TITULAR
PE Orcoien	5,8	Cendea de Olza	Navarra	Orcoyen 13 kV	NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L.

(PE): Parque eólico

**Tabla AI.1.** Instalación de generación con conexión a la red de distribución con afección en ORCOYEN 220 kV a la que aplica la presente comunicación.

La generación de la Tabla AI.1 se conectaría en el nudo de la red de distribución indicado, subyacente del nudo de la red de transporte ORCOYEN 220 kV y conectado a la red de distribución a través de los transformadores existentes (transformadores de distribución TRP1 a TRP3 –no transporte- 220/66 kV de 2x125 MVA y 1x90 MVA) en dicha subestación.

### Contexto normativo

Red Eléctrica de España es responsable de la tramitación de los procedimientos de acceso y conexión a la red de transporte para las instalaciones de generación, así como de la valoración de la aceptabilidad de la generación con conexión a red de distribución y afección significativa en la red de transporte.

Dicha tramitación se rige por la Ley del Sector Eléctrico –LSE- (Ley 24/2013, de 26 de diciembre), el Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, el Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, y el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio para las instalaciones de generación de su ámbito de aplicación así como su normativa de desarrollo, en particular los Procedimientos de Operación.

A este respecto, aunque está pendiente la nueva reglamentación que deberá desarrollar la Ley 24/2013 en lo relativo a capacidades de acceso y conexión, las consideraciones y conclusiones técnicas que se exponen a continuación resultan de aplicación a la presente solicitud.

La valoración recogida en el presente informe no considera potenciales necesidades de refuerzo de la interfaz transporte-distribución, a evaluar en el procedimiento correspondiente (Artículo 53 del Real Decreto 1955/2000).



## Evaluación de aceptabilidad desde la perspectiva de la red de transporte y operación del sistema

En cumplimiento de lo establecido en el PO 12.1, Red Eléctrica de España ha llevado a cabo estudios sobre los escenarios de demanda y generación y de red establecidos en la planificación vigente H2020<sup>1</sup>, que permiten valorar las capacidades de producción y conexión<sup>2</sup> de generación cumpliendo con los criterios de seguridad y funcionamiento del sistema incluidos en dicho PO.

Con la normativa actualmente vigente, la limitación aplicable en procedimiento de acceso en cuanto a la limitación para el otorgamiento o denegación de permiso de acceso (o aceptabilidad) es la relativa al criterio de potencia de cortocircuito establecido en el Anexo XV del Real Decreto 413/2014 para la generación no gestionable. Dichos estudios técnicos que se realizan en el ámbito nodal del asunto, de aplicación a la generación con conexión a la red de transporte y la red de distribución subyacente<sup>3</sup> permiten determinar la **capacidad máxima admisible (340 MWprod)** en ORCOYEN 220 kV y la viabilidad de la solicitud, teniendo en cuenta la generación no gestionable en servicio y la que cuenta con permiso de acceso o aceptabilidad, que para el caso presente se resume en magnitudes globales en la Tabla AI.2.

La instalación de generación que se valora formaría parte de una agrupación de IGRÉS con conexión prevista en la red de distribución subyacente del nudo ORCOYEN 220 kV (detalle en Anexo II para instalaciones no puestas en servicio que cuentan con aceptabilidad), no existiendo otras IGRÉS previstas, que pudiendo tener afección significativa, cuenten con autorización de aceptabilidad de acceso firme pendientes de puesta en servicio.

POTENCIA RCR [MWINS](i)	IGRES EN SERVICIO			IGRES CON ACEPTABILIDAD PENDIENTE DE PUESTA EN SERVICIO			TOTAL		
	EOL	NO EOL(ii)		EOL	NO EOL		EOL	NO EOL	
		GEST	NO GEST.		GEST	NO GEST.		GEST	NO GEST.
RdD	-	6,2	15,9	5,8	-	1,4	5,8	6,2	17,3

(i) MWins: Potencia instalada de generación según RD413/2014, excepto Potencia nominal -MWnom- para generación fotovoltaica.

(ii) Gest.: Gestionable; No Gest.: No gestionable

**Tabla AI.2.** Contingentes de instalaciones de generación RCR (IGRE) con conexión existente y prevista a la red de transporte en ORCOYEN 220 kV, o a la red de distribución subyacente con afección en dicho nudo (incluyendo la instalación de la Tabla AI.1, objeto del presente informe)

En consecuencia, **desde la perspectiva de la red de transporte y la operación del sistema, se concluye que el acceso a la red distribución de la generación de la Tabla A.1, que aquí se evalúa, resulta técnicamente viable.**

<sup>1</sup> Los estudios realizados contemplan el escenario energético y de desarrollo de red establecido en la planificación Horizonte 2020 (H2020). El Horizonte 2020 es el recogido en la "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", elaborada por el MINETUR, aprobada en Acuerdo de Consejo de Ministros publicado en Orden IET/2209/2015 (BOE 23/10/2015), y en la "Modificación de Aspectos Puntuales de la Planificación Energética" elaborada por el MITECO, aprobada en Acuerdo de Consejo de Ministros publicado en Resolución de la Secretaría de Estado (BOE 3/08/2018).

<sup>2</sup> Capacidad de conexión (Potencia instalable, MWins) en función de la capacidad de producción simultánea máxima (MWprod), aplicando el siguiente Criterio de Simultaneidad:

$$MWins_{EOLICA} \leq 1,25 * MWprod$$

$$MWins_{NO EOLICA} + (0,8/1,25) * MWins_{EOLICA} \leq MWprod$$

[MWins: Potencia instalada de generación según RD413/2014, excepto Potencia nominal -MWnom- para generación fotovoltaica]

Con la normativa actual, la capacidad de conexión según el criterio anterior se aplica sobre el límite por potencia de cortocircuito.

Procede indicar que, con la red de transporte actual y en escenarios previos a la puesta en servicio de todas las actuaciones incluidas en la planificación vigente, las posibilidades de evacuación zonal y nodal son menores que las presentadas, pudiendo encontrarse en la operación en tiempo real restricciones significativas de producción para preservar en todo momento la seguridad del sistema.

<sup>3</sup> Según la última información actualizada recibida sobre IGRÉS en la red de distribución puestas en servicio y previstas correspondientes a las solicitudes de aceptabilidad vigentes detalladas en el anexo II de carácter confidencial -entre las que se incluye la generación de la presente solicitud-.



Sobre dicha base, para el caso presente, les informamos del margen disponible adicional, considerado el criterio de simultaneidad entre generación eólica y no eólica indicado en Nota 2, con la siguiente traducción a posibilidades:

- Opción que maximiza la integración de nueva generación fotovoltaica: Margen de **319 MWnom** para generación fotovoltaica. Sin margen para incorporación de generación eólica adicional.
- Opción que maximiza la integración de eólica: Margen de **419,2 MWins/nom** para generación eólica. Margen de **50,7 MWnom** de generación fotovoltaica adicional.
- Otras opciones intermedias válidas (estando en la zona inclinada del “trapezio” de capacidad) como combinación de generación que cumpla:  $XX \text{ MWnom}$  de generación fotovoltaica +  $0,64 * YY \text{ MWins}$  de generación eólica  $\leq 340 \text{ MWprod}$ .

Por otra parte, procede resaltar que, aunque no resultan de aplicación como límites normativos a efectos de denegación en el procedimiento de acceso, existen otras condiciones de funcionamiento del sistema (posibilidad de integración por equilibrio generación-demanda, capacidad por flujo de cargas o por condicionantes de estabilidad transitoria, entre otras) que resultan decisivas, por cuanto constituyen una limitación técnica determinante en los distintos escenarios de operación, que será de aplicación a todas las instalaciones de generación y que podrían conllevar restricciones de producción en las condiciones establecidas en la normativa.

Red Eléctrica de España está abordando análisis de los escenarios futuros previstos, cuyos resultados podrán contribuir a estimar la magnitud y riesgo de dichas restricciones o condicionantes de carácter técnico.

En todo caso, las posibilidades de integración contemplan el cumplimiento por las nuevas instalaciones de generación previstas que solicitan el acceso del Reglamento (UE) 2016/631 en materia de requisitos de conexión de generadores a la red, y la normativa nacional que lo desarrolle en detalle<sup>4</sup>, ésta última pendiente de aprobación por parte de la autoridad competente.

## Otras consideraciones

Con independencia de los potenciales condicionantes de la red de distribución, a continuación les informamos sobre las posibilidades de acceso desde la perspectiva de la red de transporte de la presente solicitud de aceptabilidad.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones y condicionantes de carácter general para el potencial uso compartido por los productores que utilicen el nudo objeto del presente informe:

- Esta comunicación se realiza según lo establecido en el artículo 63.b del RD 1955/2000 sin que ello implique reserva de capacidad, conforme el artículo 52.3. de dicho R.D. Las posibilidades de evacuación no deben entenderse como garantizadas por Red Eléctrica de España debido a que el estudio se limita a una evaluación indicativa. Asimismo, se debe indicar que la evacuación de la generación podría estar sometida a limitaciones zonales, que podrían ser severas, en escenarios de alta producción renovable en la zona, de confirmarse las elevadas previsiones de instalación de generación renovable en este ámbito y en el conjunto del sistema.
- La capacidad de evacuación máxima admisible efectiva en el nudo en los distintos escenarios de operación podría ser inferior a la derivada de los estudios de capacidad, lo que será función del escenario global de generación y de las condiciones reales de operación existentes en cada instante, y de las que podían derivarse instrucciones concretas del Centro de Control Eléctrico de Red Eléctrica de España para la reducción de producción. Por otra parte, el funcionamiento efectivo de los Centros de Control de Generación incluye la acreditación ante Red Eléctrica de España de su adecuada infraestructura técnica y de recursos humanos para garantizar su funcionamiento permanente y disponer de una comunicación fiable con Red Eléctrica de España, que permita recibir de sus Centros de Control las consignas de operación en tiempo real y

<sup>4</sup> Propuesta de Orden por el que se Establecen los Requisitos Técnicos Necesarios para la Implementación de los Códigos de Red Europeos de Conexión y Propuesta de modificación del procedimiento de operación 12.2, disponible en <https://www.esios.ree.es/es/pagina/propuestas-de-procedimientos-de-operacion>





asegurar el cumplimiento de las limitaciones existentes. La integración de las instalaciones de generación en un Centro de Control en las condiciones descritas será condición necesaria para la autorización de puesta en servicio de los mismos.

## Siguientes actuaciones de la tramitación

Tras la culminación de los procedimientos de acceso y conexión, en los contratos a celebrar entre los productores y el titular del punto de conexión a la red de distribución se habrán de reflejar los requerimientos y condicionantes técnicos establecidos en la reglamentación vigente (particularmente Artículo 5 del RD413/2014, sobre cuya cumplimentación esperamos información del gestor de la red de distribución, como resolución de dichos procedimientos, según lo establecido en el apartado 5 del Anexo XV del RD413/2014).

Por último, ponemos en su conocimiento que para la puesta en servicio de las instalaciones de producción y de conexión a la red de distribución con afección sobre la red de transporte deberán observarse los requerimientos normativos vigentes, y en particular lo establecido en el P.O.12.2 –especialmente, apartado 7- (publicado en BOE de 1 de marzo de 2005). Asimismo, se deberá tener en cuenta los requisitos administrativos, establecidos en el Artículo 39 y 40 del RD413/2014, para la puesta en servicio efectiva de la instalación.

Para atender dichos requerimientos normativos, les recordamos los requisitos de información, técnicos y operativos, cuya acreditación resulta posible en una fase previa a la puesta en servicio de la instalación descrita en la Tabla A1.1 y cuya valoración es competencia del operador del sistema<sup>5</sup>:

- En su caso, dar de alta las telemidas en el sistema de tiempo real a través de un Centro de Control (CC) habilitado y que cumpla con las especificaciones establecidas en el PO 8.2.
- Cumplir los requisitos del reglamento de puntos de medida en cuanto a las características de la instalación de medida, verificaciones de los equipos de medida, alta en el concentrador principal y recepción de medidas de su frontera en el sistema de medidas de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Remitir la información estructural y la información en tiempo real recogidas en el procedimiento de operación PO 9 «Información intercambiada por el operador del sistema».

Tras el cumplimiento de dichos requisitos por el generador, éste deberá solicitar a Red Eléctrica de España la emisión del Informe del Operador del Sistema, complementario al Informe del Gestor de la Red de la Red de Distribución que acredite la adecuada cumplimentación de los procedimientos de acceso y conexión. Ambos informes les permitirá cumplir con lo establecido en los Artículos 7 y 39, Apartados c y d, del Real Decreto 413/2014, para la inscripción previa en el RAIPEE.

Rogamos a los generadores que inicien dicho proceso con la antelación suficiente, y en todo caso considerando el plazo normativo de 2 meses previamente al primer acoplamiento. Pueden encontrar mayor detalle sobre este proceso en:

<https://www.ree.es/es/actividades/acceso-conexion-y-puesta-en-servicio/puesta-en-servicio>

**Firmado electrónicamente en el cuerpo de carta**

Directora de Desarrollo del Sistema  
**RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA S.A.U.**

---

<sup>5</sup> Para mayor detalle véase: <http://www.ree.es/es/actividades/gestor-de-la-red-y-transportista/acceso-a-la-red>



**ANEXO 3: DECLARACIÓN PERSONA PROMOTORA EN LA QUE SE  
COMPROMETA A EJECUTAR LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN  
DEL ÁREA AFECTADA**

---



**Servicio de Energía, Minas y Seguridad  
Industrial (Gobierno de Navarra)  
Parque Tomas Caballero 1, 5º  
31006 Pamplona**

Nordex Energy Orcoien S.L  
Dirección:  
Camino de Labiano, 30  
31192 Mutilva (Navarra)  
Teléfono: 634974492

Mutilva, a 30 de Abril 2020

**ASUNTO:**

COMPROMISO DE EJECUCIÓN DE RESTAURACIÓN DE ÁREA AFECTADA

Muy señores nuestros:

D. Victor Equisoain Janariz y D. Marc Rainer Hamer, mayores de edad, con domicilio a efectos de notificaciones en C/ Camino de Labiano, 30, 31192 Mutilva (Navarra), actuando en su calidad de Administradores Mancomunados de NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L., domiciliada en Barásoain (Navarra), Polígono Industrial Barásoain, Parcela 2 (31395), C.I.F. B71384457 (en adelante, la “**Sociedad Promotora**”):

**EXPONEN:**

**Primero.-** Que la Sociedad Promotora citada tiene interés en desarrollar y construir el parque eólico que a continuación se detalla (el “**Parque Eólico**”):

[Parque Eólico “Orkoien” de 5,8MW, situado en los términos municipales de Cendea de Olza y Orkoien]

Está previsto que en dicho Parque Eólico instale un solo aerogenerador marca NORDEX, modelo N155 – 5.X, siendo la potencia de la instalación de generación eólica de 5,8MW.

**Segundo.-** Que, al amparo de lo dispuesto en el Decreto Foral 56/2019, de 8 mayo, por el que se regula la autorización de parques eólicos en Navarra, Nordex Energy Orcoien S.L., tiene interés en iniciar el procedimiento administrativo en lo correspondiente a la petición de Autorización Administrativa Previa.

**Tercero.-** Que en lo referente a lo establecido en Capítulo II, Autorización de las Instalaciones, Artículo 6, “Documentación a presentar con la solicitud”, se establece la necesidad de que la

persona promotora se comprometa a ejecutar las medidas de restauración del área afectada en un plazo máximo de cinco años en caso de cese de la actividad de las instalaciones.

Por lo anteriormente expuesto,

**SOLICITAN** al Departamento de Energía, Minas y Seguridad Industrial del Gobierno de Navarra, en calidad de Órgano Sustantivo, que tenga por presentado este escrito como declaración de que la sociedad promotora, Nordex Energy Orcoien S.L., se compromete a ejecutar las medidas de restauración del área afectada por dicho proyecto eólico, en un plazo máximo de cinco años en caso de cese de la actividad de las instalaciones.

Se acompaña la siguiente documentación:

- Copia de escritura de constitución de la sociedad, en la que se nombran administradores mancomunados a los firmantes del presente escrito.

Sociedad Nordex Energy Orcoien S.L.:



Fdo.: D. Victor Equisoain Janariz



Fdo.: D. Marc Rainer Hamer

## **ANEXO 4: DECLARACIÓN DE INVERSIÓN DE INTERÉS FORAL**







### **Nordex Energy Spain, S.A.U.**

El Gobierno de Navarra, en sesión celebrada el día 4 de marzo de 2020, adoptó, entre otros, el siguiente acuerdo:

"ACUERDO del Gobierno de Navarra, de 4 de marzo de 2020, por el que se declara como inversión de interés foral el proyecto empresarial promovido por Nordex Energy Spain, S.A.U. para la puesta en marcha y explotación de ocho parques eólicos de prototipaje.

Por Nordex Energy Spain, S.A.U. se ha solicitado la declaración de interés foral del proyecto empresarial para la puesta en marcha y explotación de los siguientes parques eólicos de prototipaje, de 51,5 MW en total:

- "Cortes" en término municipal de Cortes.
- "Ribaforada" en término municipal de Ribaforada.
- "Murieta" en término municipal de Olejua.
- "Tafalla" en término municipal de Tafalla.
- "Judas" en término municipal de Lumbier.
- "Orkoien" en término municipal de Cendea de Olza.
- "Torres del Río" en términos municipales de Torres del Río y Sansol.
- "Quel" en término municipal de Azagra.

Este proyecto empresarial ha sido evaluado por la Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3, que propone, dadas las características del mismo, que sea declarado como inversión de interés foral a los efectos contemplados en el artículo 4 de la Ley Foral 15/2009, de 9 de diciembre, de medidas de simplificación administrativa para la puesta en marcha de actividades empresariales o profesionales.

De conformidad con lo expuesto, el Gobierno de Navarra, a propuesta del Consejero de Desarrollo Económico,

## ACUERDA

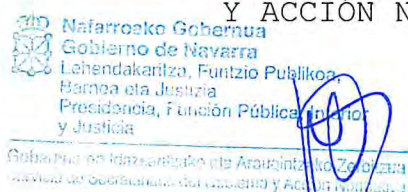
1.º Declarar el proyecto empresarial promovido por Nordex Energy Spain, S.A.U. para la puesta en marcha y explotación de los parques eólicos de prototipaje identificados en la parte expositiva de este acuerdo, como inversión de interés foral a los efectos contemplados en el artículo 4 de la Ley Foral 15/2009, de 9 de diciembre, de medidas de simplificación administrativa para la puesta en marcha de actividades empresariales o profesionales. Esta declaración tendrá efectos hasta la finalización del proyecto de inversión.

2.º Remitir este acuerdo a la Comisión de Desarrollo Económico y Empresarial del Parlamento de Navarra, a los efectos previstos en el artículo 4 de la Ley Foral 15/2009, de 9 de diciembre.

3.º Publicar este acuerdo en el Boletín Oficial de Navarra, para su general conocimiento, y notificarlo a Nordex Energy Spain, S.A.U. a los efectos oportunos."

Lo que notifico a Vd. para su conocimiento y demás efectos.

Pamplona, 5 de marzo de 2020.  
LA DIRECTORA DEL SERVICIO DE  
SECRETARIADO DEL GOBIERNO  
Y ACCIÓN NORMATIVA



María Belén López Carballo

## **ANEXO 5: CAPACIDAD LEGAL, TÉCNICA Y FINANCIERA**



## **DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA CORRESPONDIENTE A LA CAPACIDAD LEGAL, TÉCNICA Y FINANCIERA DEL GRUPO NORDEX**

Seguidamente, se procederá a detallar las justificaciones relativas a la capacidad legal, técnica y financiera correspondiente al Grupo Nordex.

- **CAPACIDAD LEGAL**

Como Capacidad Legal, se adjuntará las escrituras de constitución correspondientes a la sociedad Nordex Energy Orcoien S.L, dependiente de la matriz Grupo Nordex.

- **CAPACIDAD TÉCNICA**

En lo referente a la Capacidad Técnica, se adjuntará la presentación corporativa correspondiente al año 2020, donde se detallan las capacidades técnicas y alcances de la compañía.

- **CAPACIDAD FINANCIERA**

Se adjunta como **documento de acreditación** de la Capacidad Económico-Financiera de GRUPO NORDEX las cuentas de la empresa.

A este respecto debemos mencionar que **NORDEX ENERGY ORCOIEN S.L** es una compañía que forma parte del grupo empresarial **NORDEX ACCIONA WINDPOWER**. Se incluye como anexo las Cuentas Anuales de 2019 de NORDEX ACCIONA WINDPOWER.



---

# **CAPACIDAD LEGAL**

---







ILUSTRE COLEGIO NOTARIAL  
DE  
PAMPLONA

5  
NUMERO 1.083  
AÑO 2019  
DIA 17 DE SEPTIEMBRE

COPIA DE LA ESCRITURA

DE

**CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD LIMITADA**

Otorgada por:

"NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L."

*Felipe Pou Ampuero*

NOTARIO

C/ Emilio Arrieta, 2 - 1.º D

Tels. 948 22 95 98 - 948 22 61 61 - Fax 948 21 08 03

31002 **PAMPLONA**



K 9497940



NÚMERO MIL OCHENTA Y TRES (1.083).-----

----- **CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD LIMITADA** -----

En Pamplona, a diecisiete de septiembre de dos mil diecinueve. -

Ante mí, **FELIPE POU AMPUERO**, Notario del Ilustre Colegio Notarial de Navarra, Distrito de Pamplona, con residencia en esta Capital.-----

----- **COMPARECEN** -----

**DON ENRIQUE TERUEL MINA**, mayor de edad, casado, ingeniero, con domicilio a estos efectos en Barasoain (Navarra), Polígono Industrial Barasoain, parcela 2. Con D.N.I./N.I.F. número 33.435.349-L.-----

**Y DON MARC RAINER HAMER**, mayor de edad, casado, ingeniero, con domicilio a estos efectos en Barasoain (Navarra), Polígono Industrial Barasoain, parcela 2. De nacionalidad alemana, con carta de identidad alemana número L1T5C7MFW y con N.I.E. número Y-5.662.200-M, vigentes.-----

----- **INTERVIENEN** -----

En nombre y por cuenta propios, y Don Enrique Teruel Mina, además, en nombre y representación de la Compañía Mercantil "**Nordex Energy Spain, S.A.**" **Sociedad Unipersonal** (antes Acciona

Windpower, S.A.U."), en virtud de poder otorgado a su favor mediante escritura autorizada por la Notario de Pamplona, Doña María Madrid Miqueleiz, el día 29 de diciembre de 2017, número 3.786 de protocolo, inscrito en el Registro Mercantil de Navarra, al tomo 942, folio 168, hoja NA-18336, que asegura vigente, copia autorizada de la cual tengo a la vista y juzgo con facultades representativas suficientes para los actos contenidos en esta escritura en la que se le confieren facultades para constituir sociedades. -----

Dicha sociedad tiene nacionalidad española, duración indefinida y domicilio en Barasoain (Navarra), Polígono Industrial Barasoain, parcela 2. -----

Se constituyó con la denominación de "Ingeniería de Turbinas Eólicas, S.A." mediante escritura otorgada ante el Notario de Pamplona, Don Anastasio Herrero Casas, el día 24 de mayo de 2002, número 916 de protocolo; adoptó la denominación de "Acciona Windpower, S.A." en escritura autorizada ante el Notario de Pamplona, Don Javier Dean Rubio, el día 7 de diciembre de 2005, número 1.898 de protocolo; y adoptó la denominación de "Nordex Energy Spain, S.A." mediante escritura autorizada ante la Notario de Pamplona, Doña María Madrid Miqueleiz, el día 13 de junio de 2018, número 1.795 de protocolo. -----

Su objeto social principal es la fabricación, diseño, desarrollo tecnológico y comercialización de aerogeneradores y de cualquiera de sus componentes. -----

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497941



Está inscrita en el Registro Mercantil de Navarra en el tomo 906, folio 12, hoja NA-18.336, inscripción 1ª. -----

Tiene N.I.F. número A/31/752603. -----

Manifiesta Don Enrique Teruel Mina que la presente operación no supera el veinticinco por ciento de los activos de la Sociedad, por lo que le considero con facultades suficientes para este acto, conforme al Artículo 160 de la Ley de Sociedades de Capital. -----

Manifiesta Don Enrique Teruel Mina que no procede, en el presente instrumento, la identificación del titular real que impone la Ley 10/2010, de 28 de abril, porque la Sociedad matriz de "Nordex Energy Spain, S.A.U." no se encuentra entre las sociedades obligadas a tal identificación por ser una sociedad cotizada. -----

Identifico a los comparecientes por sus reseñados documentos de identidad, constan de sus manifestaciones los datos personales, tienen a mi juicio capacidad suficiente para otorgar esta escritura de **CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA** y, al efecto, -----

----- **EXPONEN** -----

Que Don Enrique Teruel Mina, en representación de la Compañía Mercantil "Nordex Energy Spain, S.A.U.", ha decidido la constitu-

ción de una "SOCIEDAD UNIPERSONAL" de Responsabilidad Limitada, lo que lleva a efecto en esta escritura con arreglo a las siguientes:

----- **ESTIPULACIONES** -----

PRIMERA.- CONSTITUCIÓN. -----

Don Enrique Teruel Mina, en representación de la Compañía Mercantil "Nordex Energy Spain, S.A.U.", constituye una "SOCIEDAD UNIPERSONAL" de Responsabilidad Limitada, cuya denominación, "**NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L.**", no es utilizada por ninguna otra sociedad, circunstancia que se acredita con la correspondiente certificación del Registro Mercantil Central que se incorpora a esta matriz. -----

SEGUNDA.- RÉGIMEN LEGAL. -----

La Sociedad se regirá por los Estatutos que se transcriben a continuación y por las demás disposiciones legales aplicables. -----

TERCERA.- ESTATUTOS. -----

Los estatutos por los que se rige la sociedad están redactados en el anverso y reverso de siete folios de papel común. Después de leerlos en mi presencia, manifiestan quedar enterados de su contenido, los aprueban y firman. A requerimiento de los comparecientes los incorporo a esta matriz, para que formen parte integrante de la misma. -----

CUARTA.- SUSCRIPCIÓN DE CAPITAL Y DESEMBO-  
SO. -----

El capital social queda íntegramente suscrito por el socio único, la Compañía Mercantil "Nordex Energy Spain, S.A.U.", quien, en pa-

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497942



go de las participaciones sociales suscritas, aporta a la Sociedad la suma de **tres mil Euros con cero céntimos (3.000,00 Euros)** en metálico. -----

La cantidad anterior ha sido ingresada en la cuenta corriente de la Sociedad, número ES21 0182 2357 1502 0154 6645 de "Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A.". -----

Me acredita la realidad de estas aportaciones mediante certificado que incorporo a esta matriz. -----

QUINTA.- ADMINISTRACIÓN. -----

Don Enrique Teruel Mina, en representación de la Compañía Mercantil "Nordex Energy Spain, S.A.U." como socia única, dando a este acto constitutivo el carácter de Junta General Universal Extraordinaria, acuerda: -----

Adoptar como sistema de administración el de administradores mancomunados. -----

Nombrar administradores mancomunados de la Sociedad, por tiempo indefinido, a **DON ENRIQUE TERUEL MINA**, **DON MARC RAINER HAMER** (cuyas circunstancias personales resultan de la comparecencia) y a **DON VÍCTOR-MOISÉS EQUÍSOAIN JANÁRIZ**, mayor de edad, casado, ingeniero, con domicilio a estos

efectos en Barasoain (Navarra), Polígono Industrial Barasoain, parcela 2, con D.N.I./N.I.F. número 16.807.607-N. -----

Don Enrique Teruel Mina y Don Marc Rainer Hamer aceptan el cargo manifestando no hallarse comprendidos, en ninguna de las incompatibilidades legales comprendidas en la Ley 3/2015, de 30 de marzo y en las demás disposiciones legales aplicables.-----

Don Enrique Teruel Mina manifiesta que la aceptación del cargo por parte de **Don Víctor-Moisés Equisoain Janáriz** se acreditará de manera separada. -----

#### SEXTA.- COMIENZO DE ACTIVIDADES.-----

La Sociedad comienza sus actividades el día de hoy, según determinan los Estatutos. En consecuencia el socio fundador, acuerda, en relación con la Ley, facultar expresamente al Órgano de Administración de tal manera que: -----

a).- Los actos y contratos celebrados con terceros por el Órgano de Administración designado, antes de la inscripción de la Sociedad y dentro del ámbito de sus facultades estatutarias, quedarán automáticamente aceptados y asumidos por la Sociedad, por el mero hecho de la inscripción de la misma en el Registro Mercantil.-----

b).- Puedan realizar los actos y contratos que el desarrollo de la actividad de la empresa que constituye el objeto social haga necesarios o simplemente útiles, especialmente el otorgamiento, modificación y revocación de los poderes de todas clases, incluso modificando o dejando sin efecto la contenida en la presente escritura en su ca-

TIMBRE DE NAVARRA

K 9497943



so. ....

**RÉGIMEN FISCAL.** .....

Se solicita expresamente la exención del impuesto de Operaciones Societarias conforme al artículo 3 del Real Decreto-Ley 13/2010, de 3 de diciembre (BOE 3 de diciembre de 2010) y al artículo 35. I. B).12 del Decreto Foral Legislativo 129/1999, de 26 de abril. ....

Se solicita del Sr. Registrador Mercantil la inscripción parcial de esta escritura, en su caso. ....

----- **OTORGAMIENTO** -----

Don Enrique Teruel Mina, en representación de la Compañía Mercantil "Nordex Energy Spain, S.A.U." deja constituida esta "SOCIEDAD UNIPERSONAL". ....

Hago las reservas y advertencias legales y en especial: .....

A efectos fiscales advierto de las obligaciones y responsabilidades tributarias que incumben a las partes en su aspecto material, formal y sancionador, y de las consecuencias de toda índole que se derivarían de la inexactitud de sus declaraciones. ....

Y las relativas al Registro Mercantil. ....

Leída por mí esta matriz a los comparecientes, por su elección,



se ratifican en su contenido y firman conmigo, el Notario. -----

*Quedan los comparecientes informados de lo siguiente: -----*

*Sus datos personales serán objeto de tratamiento en esta Notaría, los cuales son necesarios para el cumplimiento de las obligaciones legales del ejercicio de la función pública notarial, conforme a lo previsto en la normativa prevista en la legislación notarial, de prevención del blanqueo de capitales, tributaria y, en su caso, sustantiva que resulte aplicable al acto o negocio jurídico documentado. La comunicación de los datos personales es un requisito legal, encontrándose el otorgante obligado a facilitar los datos personales, y estando informado de que la consecuencia de no facilitar tales datos es que no sería posible autorizar o intervenir el presente documento público. Sus datos se conservarán con carácter confidencial,-----*

*La finalidad del tratamiento de los datos es cumplir la normativa para autorizar/intervenir el presente documento, su facturación, seguimiento posterior y las funciones propias de la actividad notarial de obligado cumplimiento, de las que pueden derivarse la existencia de decisiones automatizadas, autorizadas por la Ley, adoptadas por las Administraciones Públicas y entidades cesionarias autorizadas por Ley, incluida la elaboración de perfiles precisos para la prevención e investigación por las autoridades competentes del blanqueo de capitales y la financiación del terrorismo. -----*

*El notario realizará las cesiones de dichos datos que sean de*

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497944



*obligado cumplimiento a las Administraciones Públicas, a las entidades y sujetos que estipule la Ley y, en su caso, al Notario que suceda o sustituya al actual en esta notaría. -----*

*Los datos proporcionados se conservarán durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales del Notario o quien le sustituya o suceda. -----*

*Puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, supresión, limitación, portabilidad y oposición al tratamiento por correo postal ante la Notaría autorizante, sita en 31002 Pamplona, calle Emilio Arrieta, número 2, 1º derecha. Asimismo, tiene el derecho a presentar una reclamación ante una autoridad de control. -----*

*Los datos serán tratados y protegidos según la Legislación Notarial, la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal (o la Ley que la sustituya) y su normativa de desarrollo, y el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE. -----*

----- **AUTORIZACIÓN** -----



TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497945



nordexorcoien.estatutos.19s

**ESTATUTOS DE LA COMPAÑÍA MERCANTIL  
"NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L."**

**CAPITULO I.- DENOMINACIÓN, DOMICILIO, OBJETO  
Y DURACIÓN.**

**Artículo 1º.**- Se constituye una Sociedad de Responsabilidad Limitada, que se regirá por los presentes Estatutos y, en cuanto en ellos no estuviere previsto, por las disposiciones legales vigentes, con la denominación de "**NORDEX ENERGY ORCOIEN, SOCIEDAD LIMITADA**", más abreviadamente "**NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L.**".

**Artículo 2º.**- El domicilio social se fija en Barásoain (Navarra), Polígono Industrial Barásoain, Parcela 2 (31395).

El órgano de administración podrá establecer sucursales, agencias o delegaciones en cualquier otro punto de España o del extranjero, así como trasladar el domicilio social dentro del territorio nacional.

**Artículo 3º.**- El objeto de la Sociedad consiste en la producción

de energía eléctrica de origen eólico. Número de CNAE 3518).

**Artículo 4º.**- La Sociedad se constituye por tiempo indefinido y da comienzo a sus operaciones el día del otorgamiento de la escritura de su constitución.

## **CAPITULO II.- CAPITAL SOCIAL Y RÉGIMEN DE LAS PARTICIPACIONES SOCIALES.**

**Artículo 5º.**- El capital social asciende a la suma de tres mil Euros con cero céntimos (3.000,00 Euros), dividido en cien (100) participaciones sociales de treinta Euros con cero céntimos (30,00 Euros) de valor nominal cada una, indivisibles y acumulables, numeradas correlativamente del 1 al 100, ambos inclusive, íntegramente desembolsadas, que atribuyen a los socios iguales derechos.

**Artículo 6º.**- La transmisión de participaciones sociales, por actos inter vivos, se llevará a cabo con arreglo a las siguientes normas:

### **Transmisión voluntaria:**

a) Será libre entre socios, así como la realizada en favor del cónyuge, ascendiente o descendiente del socio o en favor de sociedad perteneciente al mismo grupo que la transmitente.

b) Cuando la transmisión se proyecte realizar en favor de personas, físicas o jurídicas, en las que no concurra alguna de las circuns-



K 9497946



nordexorcoien.estatutos.19s

tancias anteriores, se observarán las siguientes reglas:

1ª.- El socio que se proponga transmitir todas o parte de sus participaciones sociales deberá ponerlo en conocimiento del órgano de administración, por escrito, quien, a su vez, en el plazo de quince días, deberá comunicarlo, en igual forma, a los restantes socios.

2ª.- Ambas comunicaciones deberán contener el número y características de las participaciones que se pretenden transmitir, la identidad del adquirente, el precio y demás condiciones de la transmisión.

3ª.- El o los socios interesados en la adquisición, deberán comunicarlo a la sociedad en el plazo de quince días a contar de la notificación; si fueren varios los socios concurrentes interesados en adquirir, se distribuirán las participaciones entre todos ellos a prorrata de su participación en el capital social.

4ª.- En el caso de que ningún socio ejercite el derecho de tanteo, el órgano de administración, si lo estima conveniente, convocará Junta, que se celebrará dentro del mes siguiente al vencimiento de los plazos anteriores, para que dicha Junta acuerde, en su caso, la correspondiente reducción de capital, mediante la amortización de las participaciones que se pretendan transmitir.

5ª.- Finalizado este último plazo sin que por los socios se haya

ejercitado el derecho de adquisición preferente, y sin que por la sociedad se haya acordado y ejecutado la reducción de capital reseñada, el socio quedará en libertad para transmitir sus participaciones a la persona y en las condiciones que comunicó al órgano de administración, siempre que la transmisión tenga lugar dentro de los dos meses siguientes a la terminación del último plazo indicado, pues transcurrido dicho plazo, sin realizarla, deberá reiniciarse el proceso establecido.

6ª.- Para el ejercicio de este derecho de adquisición preferente, el precio de compra, en caso de discrepancia, será el del valor razonable de las participaciones el día en que se hubiera comunicado a la sociedad el propósito de transmitir, determinado con cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 353 y concordantes del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio.

Transmisión forzosa:

En este caso, será de aplicación lo señalado en el artículo 109 del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, estableciéndose para la sociedad el derecho de adquisición preferente.

**Artículo 7º.-** Caso de fallecimiento de algún socio, si el heredero o legatario, en su caso, no fuere alguna de las personas físicas o jurídicas señaladas en el apartado a) del artículo anterior, los socios sobrevivientes y, en su defecto, la propia sociedad tendrán un derecho de adquisición preferente de las participaciones del socio fallecido, apre-

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497947



nordexorcoien.estatutos.19s

ciadas al valor razonable que tuvieran el día del fallecimiento, determinado con cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 353 y concordantes del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, cuyo precio se pagará al contado; este derecho de adquisición preferente habrá de ejercitarse en el plazo máximo de tres meses, a contar desde la comunicación a la sociedad de la adquisición hereditaria.

**Artículo 8º.-** La transmisión de participaciones sociales, cualquiera que sea el título por el que se lleve a cabo, no producirá efecto con relación a la Sociedad hasta tanto no haya sido comunicada por escrito a su órgano de administración, indicando el nombre y apellidos o denominación social, nacionalidad y domicilio del nuevo socio.

La sociedad llevará un libro registro de socios, en el que se harán constar la titularidad originaria y las sucesivas transmisiones, voluntarias o forzosas, de las participaciones sociales y la constitución de derechos reales y otros gravámenes sobre las mismas y sobre el que los socios tendrán los derechos que establece el artículo 105 del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio.

**Artículo 9º.-** En todo lo relativo a copropiedad, usufructo y de-



rechos reales sobre las participaciones sociales, se aplicará lo señalado en el Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, que aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

### **CAPITULO III.- ÓRGANOS SOCIALES.**

#### **Sección 1ª.- Junta General.**

**Artículo 10º.-** Los socios, reunidos en Junta General, decidirán, por las mayorías que luego se establecen, en los asuntos propios de la competencia de la Junta.

Las Juntas Generales podrán ser ordinarias o extraordinarias.

#### **Junta General ordinaria.**

La Junta General ordinaria, previamente convocada al efecto, se reunirá dentro de los seis primeros meses de cada ejercicio, para, en su caso, aprobar la gestión social, las cuentas del ejercicio anterior y resolver sobre la aplicación del resultado. La Junta General ordinaria será válida aunque haya sido convocada o se celebre fuera del plazo indicado.

#### **Junta General extraordinaria.**

Toda Junta que no sea la prevista en el apartado inmediato anterior tendrá la consideración de Junta General extraordinaria.

**Artículo 11º.-** La Junta General será convocada por los Admi-

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497948



nordexorcoien.estatutos.19s

nistradores y, en su caso, por los Liquidadores de la sociedad, a iniciativa propia.

Los Administradores deberán convocar la Junta general cuando lo soliciten uno o varios socios que representen, al menos, el cinco por ciento del capital social, expresando en la solicitud los asuntos a tratar. En este caso, la Junta General deberá ser convocada para su celebración dentro de los dos meses siguientes a la fecha en que se hubiere requerido notarialmente a los Administradores para convocarla, debiendo incluirse necesariamente en el orden del día los asuntos que hubiesen sido objeto de solicitud.

La convocatoria la hará el Administrador o Administradores o, en su caso, los Liquidadores, mediante escrito dirigido a cada socio, por correo certificado con acuse de recibo, al domicilio que conste en el Libro Registro de Socios, con dieciséis días de antelación, al menos, a la fecha en que haya de celebrarse, salvo para los casos de fusión y escisión, supuestos en los que la remisión se realizará con un mes de antelación, como mínimo, a la fecha prevista para la celebración de la Junta; en la convocatoria se expresará el nombre de la Sociedad, la fecha y hora de la reunión, el orden del día, en el que figurarán los asuntos a tratar y el cargo de la persona o personas que realicen la

convocatoria.

**Artículo 12º.-** La Junta General quedará válidamente constituida para tratar de cualquier asunto, sin necesidad de previa convocatoria, en cualquier lugar del territorio nacional o del extranjero, siempre que esté presente o representada la totalidad del capital social y los concurrentes acepten por unanimidad la celebración de la reunión y el orden del día de la misma.

**Artículo 13º.-** En cuanto a derechos de asistencia, representación e información, constitución de la mesa, así como en lo relativo a conflicto de intereses, actas e impugnación de acuerdos, se estará a lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, con la salvedad siguiente:

El socio puede hacerse representar en la Junta, además de por las señaladas en el artículo 183.1 del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por cualquier otra persona; la representación deberá conferirse por escrito y, si no constare en documento público, deberá ser especial para cada Junta.

**Artículo 14º.-** Dejando a salvo, en todo caso, los requisitos que la Ley de Sociedades de Capital establece para determinados supuestos, los acuerdos de la Junta General se tomarán por mayoría de los votos válidamente emitidos, siempre que representen, al menos, un

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497949



nordexorcoien.estatutos.19s

tercio de los votos correspondientes a las participaciones en que se divide el capital social, no computándose los votos en blanco.

Por excepción a lo dispuesto en el párrafo anterior:

a).- El aumento o reducción del capital social y cualquier otra modificación de los Estatutos Sociales requerirán el voto favorable de más de la mitad de los votos correspondientes a las participaciones en que se divide el capital social.

b).- La autorización a los Administradores para que se dediquen, por cuenta propia o ajena, al mismo, análogo o complementario género de actividad que constituya el objeto social; la supresión o la limitación del derecho de preferencia en los aumentos de capital; la transformación, la fusión, la escisión, la cesión global del activo y pasivo, el traslado del domicilio al extranjero y la exclusión de socios requerirán el voto favorable de, al menos, dos tercios de los votos correspondientes a las participaciones en que se divide el capital social.

Cada participación da derecho a un voto.

**Artículo 15º.-** Las certificaciones de los acuerdos adoptados en Junta General, o por el Consejo de Administración, en su caso, se expedirán de conformidad con lo dispuesto en el artículo 109 del Re-

glamento del Registro Mercantil.

Sección 2ª.- Administración de la Sociedad.

**Artículo 16º.-** La Administración de la Sociedad se podrá confiar, según acuerdo de la Junta General que se consignará en escritura pública y se inscribirá en el Registro Mercantil, a:

- Varios Administradores, en número mínimo de dos y máximo de 5, que actuarán conjuntamente dos cualesquiera de ellos.
- Un Consejo de Administración, compuesto de tres miembros como mínimo y 5 como máximo.

**Artículo 17º.-** El Consejo de Administración se reunirá en los días que él mismo acuerde, correspondiendo realizar la convocatoria a su Presidente o al que haga sus veces.

Los Administradores que constituyan, al menos, un tercio de los miembros del consejo, podrán convocarlo indicando el orden del día, para su celebración en la localidad donde radique el domicilio social, si previa petición al Presidente, éste sin causa justificada no hubiera hecho la convocatoria en el plazo de un mes.

La convocatoria se realizará mediante escrito dirigido a cada uno de sus miembros, por correo certificado con acuse de recibo, con cinco días de antelación, cuando menos, al de la reunión, en el que constarán día, hora y lugar de la reunión y los asuntos que constituyen el orden del día.

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497950



nordexorcoien.estatutos.19s

El Consejo quedará válidamente constituido cuando concurren a la reunión, presentes o representados por otro Consejero, la mitad mas uno de sus componentes. La representación se conferirá mediante carta dirigida al Presidente.

Los acuerdos se adoptarán por mayoría absoluta de los asistentes a la reunión, siendo dirimente el voto del Presidente, salvo para la delegación permanente de todas o alguna de sus facultades en uno o varios Consejeros Delegados y la designación de los Administradores que hayan de ocupar tales cargos, que precisarán del voto favorable de las dos terceras partes de los componentes del Consejo.

El Consejo designará de entre sus miembros un Presidente y, en su caso, un Vicepresidente. Asimismo nombrará un Secretario y, en su caso, un Vicesecretario, cargos éstos que podrán recaer en persona no Consejero.

**Artículo 18º.**- El poder de representación de la Sociedad corresponde:

a) - En el caso de varios Administradores conjuntos, el poder de representación se ejercerá mancomunadamente por dos cualesquiera de ellos.

b) - En el caso de Consejo de Administración, el poder de representación corresponderá al propio Consejo, que actuará colegiadamente.

#### **CAPITULO IV.- EJERCICIO SOCIAL Y RESULTADOS.**

**Artículo 19º.**- El ejercicio social comenzará el uno de enero y terminará el treinta y uno de diciembre de cada año. Por excepción, el primer ejercicio comenzará el día señalado en el artículo 4º de estos Estatutos como de inicio de operaciones sociales y terminará el treinta y uno de diciembre del mismo año.

**Artículo 20º.**- El órgano de Administración está obligado a formular en el plazo máximo de tres meses, a contar del cierre del ejercicio social, las cuentas anuales, el informe de gestión, en su caso, y la propuesta de aplicación del resultado, así como, en su caso, las cuentas y el informe de gestión consolidados. Las cuentas anuales comprenderán el balance, la cuenta de pérdidas y ganancias y la memoria, y un estado de cambios en el patrimonio neto y un estado de flujos de efectivo, en su caso.

La Junta General aprobará las cuentas anuales y resolverá sobre la aplicación del resultado del ejercicio de acuerdo con el balance aprobado, con cumplimiento, en todo caso, de lo establecido en los

TIMBRE DE  
NAVARRA

K 9497951



nordexarcoien.estatutos.19s

artículos 273 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio.

**Artículo 21º.**- Dentro del mes siguiente a la aprobación de las cuentas anuales, los Administradores de la sociedad presentarán, para su depósito en el Registro Mercantil del domicilio social, certificación de los acuerdos de la junta de socios de aprobación de dichas cuentas, debidamente firmadas, y de aplicación del resultado, así como, en su caso, de las cuentas consolidadas, a la que se adjuntará un ejemplar de cada una de ellas. Los Administradores presentarán también, si fuera obligatorio, el informe de gestión y el informe del auditor, cuando la sociedad esté obligada a auditoría o ésta se hubiera acordado a petición de la minoría.

#### **CAPITULO V.- DISOLUCIÓN DE LA SOCIEDAD.**

**Artículo 22º.**- La Sociedad se disolverá por acuerdo de la Junta General, adoptado con arreglo a lo establecido en el apartado a) del artículo 14º de estos Estatutos y por las demás causas previstas en el artículo 363 del Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, en su



redacción dada por la Ley 25/2011, de 1 de agosto.

**CAPITULO VI.- ARBITRAJE.**

**Artículo 23º.**- Las dudas o cuestiones que se presenten se resolverán por arbitraje, conforme a lo establecido en la Ley 60/2003, de 23 de diciembre, sin perjuicio de las acciones que por imperativo legal puedan corresponder a los socios y a los Administradores.

Two handwritten signatures in black ink, one on the left and one on the right, positioned below the text of Article 23.





REGISTRO MERCANTIL CENTRAL  
SECCION DE DENOMINACIONES

c/ Principe de Vergara, 94 - 28006 - MADRID  
TELEF. 91 745 41 31 - 902 884 442  
www.rmc.es

CERTIFICACION N° . 19114452

DON José Miguel Masa Burgos, Registrador Mercantil Central,  
certifico en base a lo interesado por:  
D/Da. NORDEX ENERGY SPAIN, S.A.U.,  
que su solicitud fue presentada al Diario Informatizado con fecha  
29/07/2019, asiento 19116178 y asimismo que, efectuada la pertinente  
busca en la Base de Datos,

CERTIFICO: Que NO FIGURA registrada la denominación

### NORDEX ENERGY ORCOIEN, SOCIEDAD LIMITADA ###

En consecuencia, QUEDA RESERVADA DICHA DENOMINACION a favor del citado  
interesado, por el plazo de SEIS MESES desde la fecha que a continua-  
ción se indica, conforme a lo establecido en el artículo 412.1 del regla-  
mento del Registro Mercantil.

Madrid, a Treinta de Julio de Dos Mil Diecinueve.

EL REGISTRADOR,



\*NOTA.- Esta certificación tendrá una vigencia, a efectos de otorgamiento  
de escritura, de TRES MESES contados desde la fecha de su expedición, de  
conformidad a lo establecido en el art. 414.1 del Reglamento del Registro  
Mercantil.



ES PRIMERA COPIA EXACTA DE SU MATRIZ que, bajo el número de orden al principio indicado, obra en mi protocolo general corriente de instrumentos públicos, donde queda anotada. La expido a petición de "NORDEX ENERGY ORCOIEN, S.L.", sobre catorce folios de papel del Timbre de Navarra, Serie K, números 9497940, 9497941, 9497942, 9497943, 9497944, 9497945, 9497946, 9497947, 9497948, 9497949, 9497950, 9497951, 9497952 y 9497953. En Pamplona a dieciocho de septiembre de dos mil diecinueve. DOY FE.-



0233000999



*[Handwritten signature]*

---

## **CAPACIDAD TÉCNICA**

---






Nordex Group

# Presentación corporativa

2020

# Agenda



-  **1 QUIÉNES SOMOS**  
Directivos, cifras clave, historia
- 2 DÓNDE ESTAMOS**  
Presencia global
- 3 QUÉ HACEMOS**  
Actividad principal y productos



## Quiénes somos - Equipo de Dirección



**José Luis Blanco**  
CEO

- > CEO Acciona Windpower
- > Varias funciones de alta dirección y de dirección general en Gamesa



**Christoph Burkhard**  
CFO

- > CFO Siemens Wind Power Offshore
- > Varios cargos en Siemens
- > BHF Bank, EBRD



**Patxi Landa**  
CSO

- > Business Development Director y miembro del Executive Committee de Acciona Windpower.
- > Varios cargos directivos en Acciona

## Quiénes somos - Cifras clave 2019

Volumen de ventas  
**EUR 3.285 millones**

Margen EBITDA  
**3,8%**

Nueva capacidad  
instalada  
**3.090 MW**

Corriente de efectivo  
de las actividades operativas  
**EUR -126,0 millones**

Balance sólido  
Cuota de equidad  
**18,6%**

Ratio de capital  
de trabajo  
**-9,1%**

## Quiénes somos - cifras clave últimos años

### SENDA DE CRECIMIENTO INTERRUMPIDA POR PERÍODO DE TRANSICIÓN

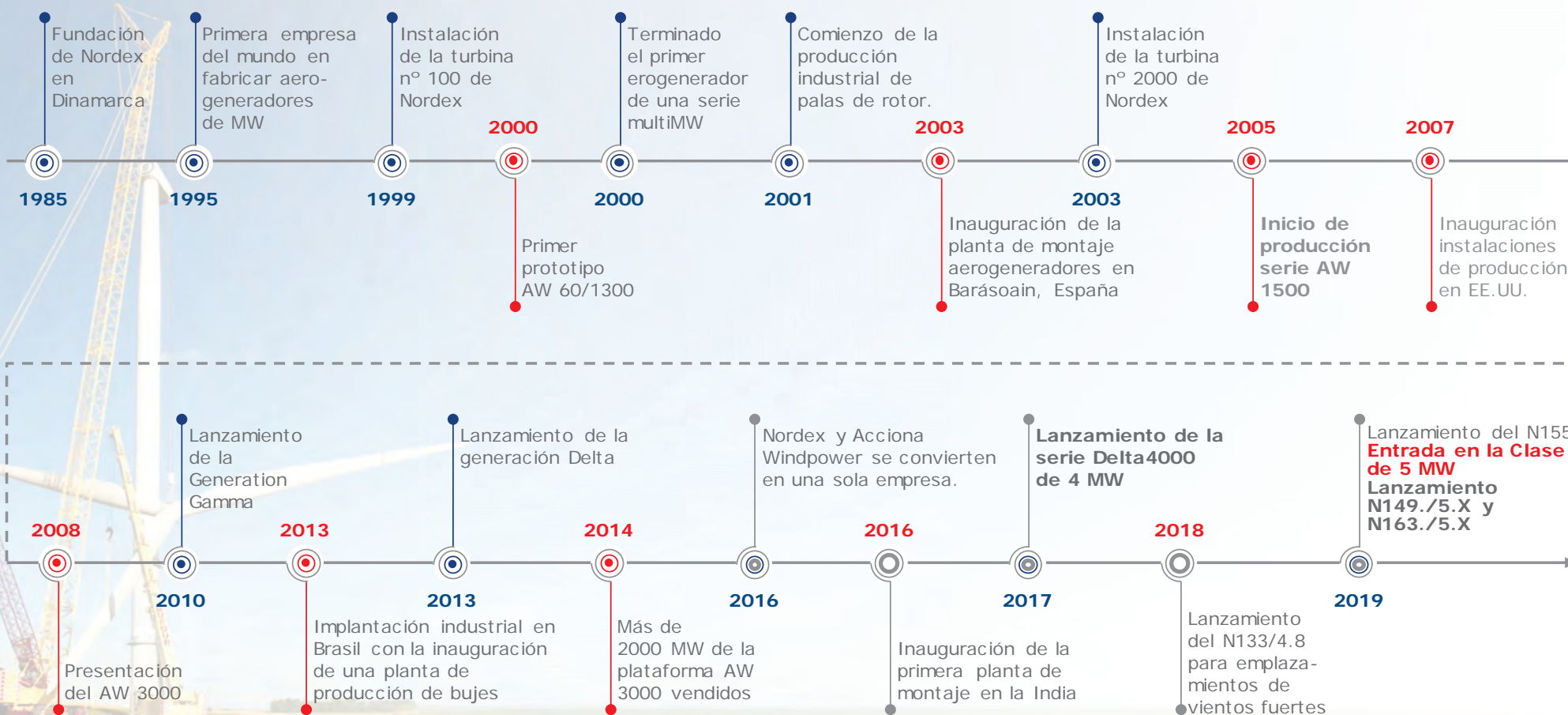
<i>(millones de euros)</i>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Ventas</b>	2.430,1	3.395,0	3.077,8	2.459,1	<b>3.284,6</b>
<b>EBIT</b>	126,2	168,6	43,4	-54,2	<b>19,6</b>
<b>EBITDA</b>	182,4	285,5	200,7	101,7	<b>123,8</b>
<b>Tesorería libre</b>	94,6	-254,8	-54,7	44,0	<b>-126,0</b>
<b>Coefficiente de fondos propios</b>	31%	31%	33%	23%	<b>18,6%</b>
<b>Empleados (fin año)</b>	3.336	5.129	5.260	5.676	<b>6.880</b>
<b>Pedidos recibidos</b>	2.470,9	3.302,2	2.216,1	3.637,3	<b>4.415,0</b>

➤ **Principales objetivos financieros del Nordex Group para 2020:**

**Ventas**  
EUR  
4,2 – 4,8  
mil millones

**EBITDA**  
EUR  
160 – 240  
millones

# Quiénes somos - Experiencia combinada y experiencia constatada con productos líderes en la industria





**> KOON, GENERATION DELTA, FL**

# Agenda



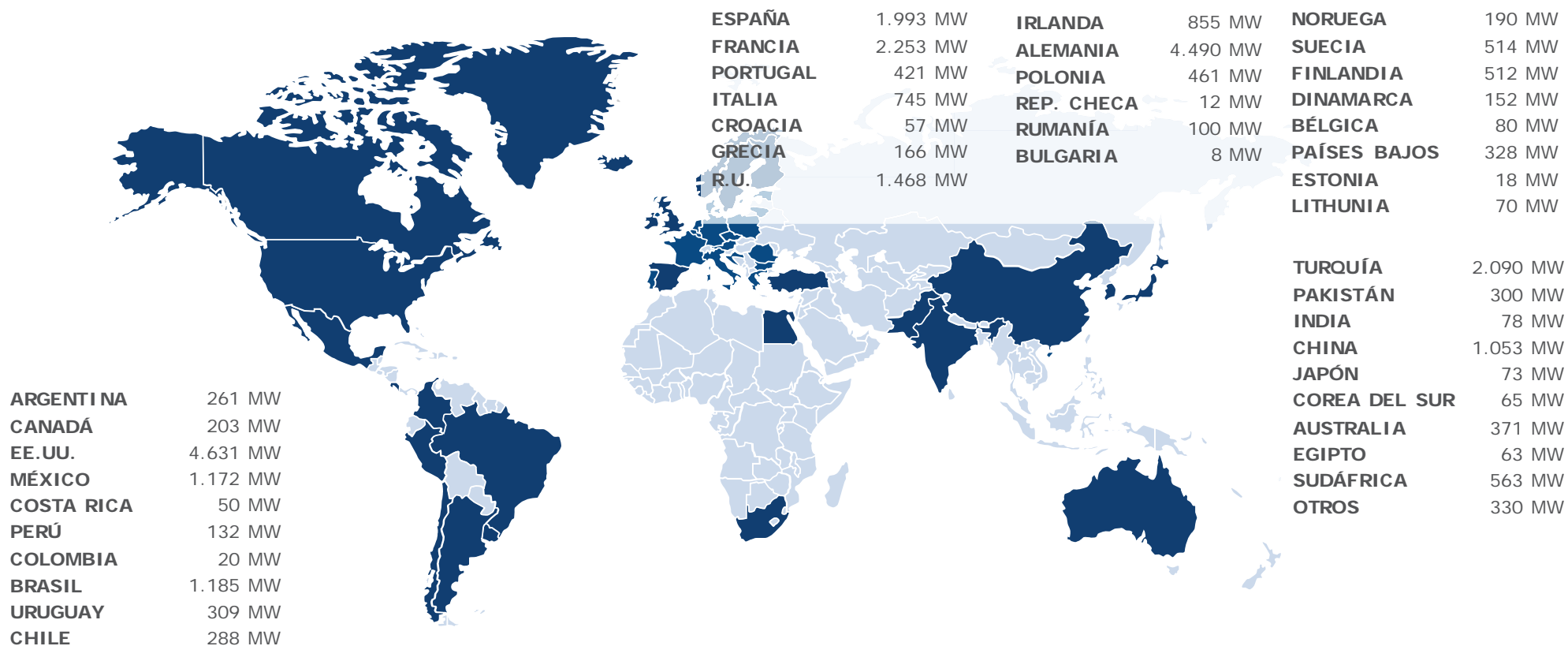
**1** **QUIÉNES SOMOS**  
Directivos, cifras clave, historia

**2** **DÓNDE ESTAMOS**  
Presencia global

 **3** **QUÉ HACEMOS**  
Actividad principal y productos

# ➤ Dónde estamos - Historial

## MÁS DE 28.132 MW INSTALADOS EN TODO EL MUNDO



# ¿Dónde estamos? - La producción global de Nordex Group

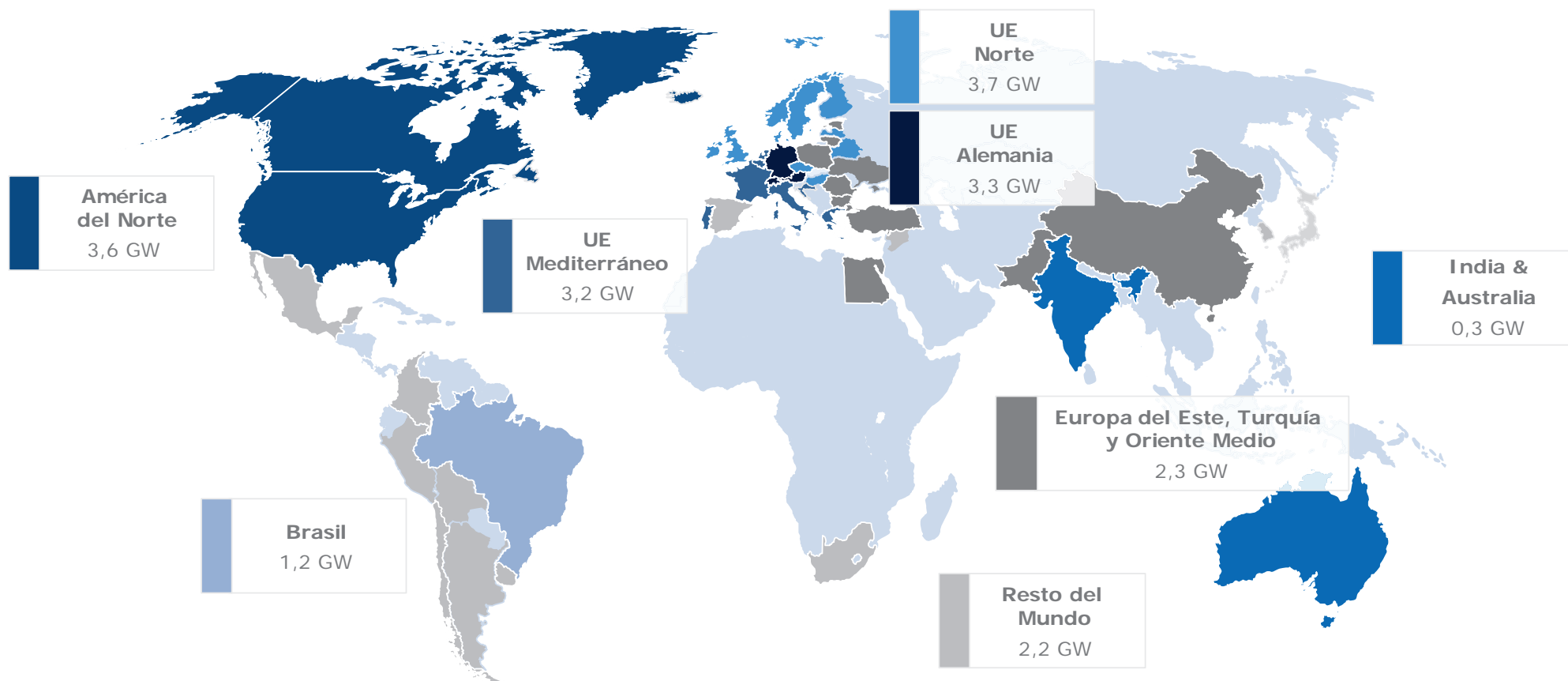
UNA CADENA DE SUMINISTRO GLOBAL CAPAZ DE ABASTECER A LOS PRINCIPALES MERCADOS, CON LOS PRECIOS MÁS BAJOS





# Dónde estamos - Red de mantenimiento técnico de Nordex

OFRECEMOS UNA RED MUY COMPACTA EN TODAS LAS REGIONES, CON MÁS DE 19 GW CONTRATADOS





**> DELFZIJL, GENERATION DELTA, NL**

# Agenda



**1 QUIÉNES SOMOS**  
Directivos, cifras clave, historia

**2 DÓNDE ESTAMOS**  
Presencia global

 **3 QUÉ HACEMOS**  
Actividad principal y productos

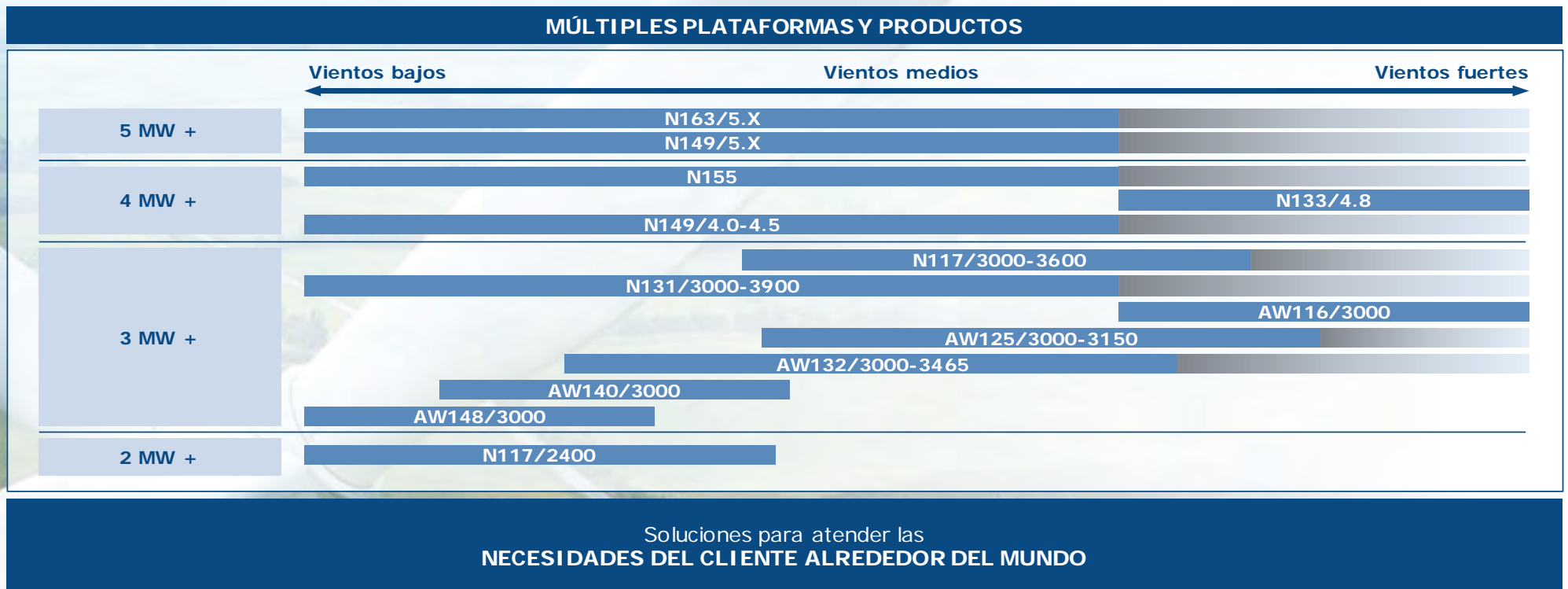
# ➤ Qué hacemos - Actividad principal y productos

## MÁS QUE UN FABRICANTE: SU SOCIO A LO LARGO DE TODA LA CADENA DE VALOR.

DESARROLLO DE PROYECTOS	ENTREGA AEROGENERADORES	OBRA CIVIL	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	ASISTENCIA TÉCNICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Selección del emplazamiento</li> <li>&gt; Propiedad</li> <li>&gt; Ubicación óptima</li> <li>&gt; Medición del viento</li> <li>&gt; Estudio geotécnico</li> <li>&gt; Emisión de ruidos/proyección de sombras</li> <li>&gt; Viabilidad económica</li> <li>&gt; Conexión a red</li> <li>&gt; Registro de actividades especiales</li> <li>&gt; Permisos ambientales</li> <li>&gt; Permisos de construcción</li> </ul>					
<p><b>Desarrollo de Proyectos, Comercialización, Financiación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Compañía líder en Francia</li> <li>&gt; También activa en la India</li> </ul>	<p><b>Planificación de sistemas en parques eólicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Revisión planificación micro-emplazamiento del cliente</li> <li>&gt; Apoyo a clientes para conseguir autorizaciones y para optimizar el diseño del parque</li> </ul>	<p><b>Producción y ejecución técnica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Montaje aerogenerador</li> <li>&gt; Producción componentes seleccionados (palas, sistemas de control)</li> <li>&gt; Instalación in situ</li> <li>&gt; Operación inicial /puesta en marcha</li> </ul>	<p><b>Operaciones en parques eólicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Nuestros servicios van desde la venta de equipos, hasta mano y el desarrollo completo de parques eólicos</li> </ul>	<p><b>Asistencia técnica y mantenimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Proporcionar un servicio de alta calidad para minimizar el tiempo de inactividad y maximizar el rendimiento.</li> </ul>	

# Qué hacemos - Cartera de productos

**BASÁDO EN LA FILOSOFÍA DE DESARROLLO DE PRODUCTOS EVOLUTIVOS Y EN LA PLATAFORMA FLEXIBLE DELTA4000, OFRECEMOS PRODUCTOS ALTAMENTE EFICIENTES PARA TODOS SITIOS DEL MUNDO**



Condiciones de diseño estándar
  Adecuación al emplazamiento

## ➤ Qué hacemos - Lanzamientos de productos en 2019: N149/5.X

**INCLUSO MÁS FLEXIBILIDAD. INCLUSO MÁS POTENCIA.  
LANZADO EN ABRIL DE 2019**

### Ventajas de un vistazo:

- Basado en el rendimiento y la arquitectura de probada eficacia del N149/4.0–4.5
- Amplia gama de modos de potencia en el espectro de 5MW+
- Mayor adecuación a vientos bajos y medios
- AEP 6–17% más que el N149/4.0-4.5
- Nivel de sonido de solo 104,8 dB(A) a 5,5 MW



## ➤ Qué hacemos - Lanzamientos de productos en 2019: N163/5.X

**INCLUSO MÁS FLEXIBILIDAD. INCLUSO MÁS POTENCIA. PALAS MÁS LARGAS.  
LANZADO EN AGOSTO DE 2019.**

### Ventajas de un vistazo:

- Basado en el rendimiento y la arquitectura de probada eficacia del N149/4.0–4.5
- Amplia gama de modos de potencia en el espectro de 5MW+
- Optimizado para vientos bajos aumentando el área barrido en un 20%
- Pala de una sola pieza basada en el diseño constatado del N149
- AEP maximizado de hasta un 20% más que el N149/4.0-4.5
- Nivel de sonido de solo 106,4 dB(A) a 5,5 MW



## ➤ Qué hacemos - Lanzamientos de productos en 2019: N155/4.5

### **ROTOR Y BUJE OPTIMIZADOS PARA EMPLAZAMIENTOS SIN LIMITACIONES DE RUIDOS. LANZADO EN MAYO DE 2019.**

#### Ventajas de un vistazo:

- Aprovecha la arquitectura de góndola del Delta4000 totalmente probada y certificada
- Mejora el AEP del parque en aplicaciones con limitaciones de MW sin limitaciones de ruidos
- Utiliza componentes de buje similares a los del AW3000 para aprovechar la cadena de suministro y las sinergias de O&M
- Beneficios de los diseños de moldes de palas escalables existentes





# ➤ Qué hacemos - Aspectos destacados del producto

## LA ASISTENCIA TÉCNICA MARCA LA DIFERENCIA. ALREDEDOR DEL MUNDO. CARTERA DE SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA.

**19.6 GW** bajo contrato

**280** Puntos de asistencia

**1800** empleados

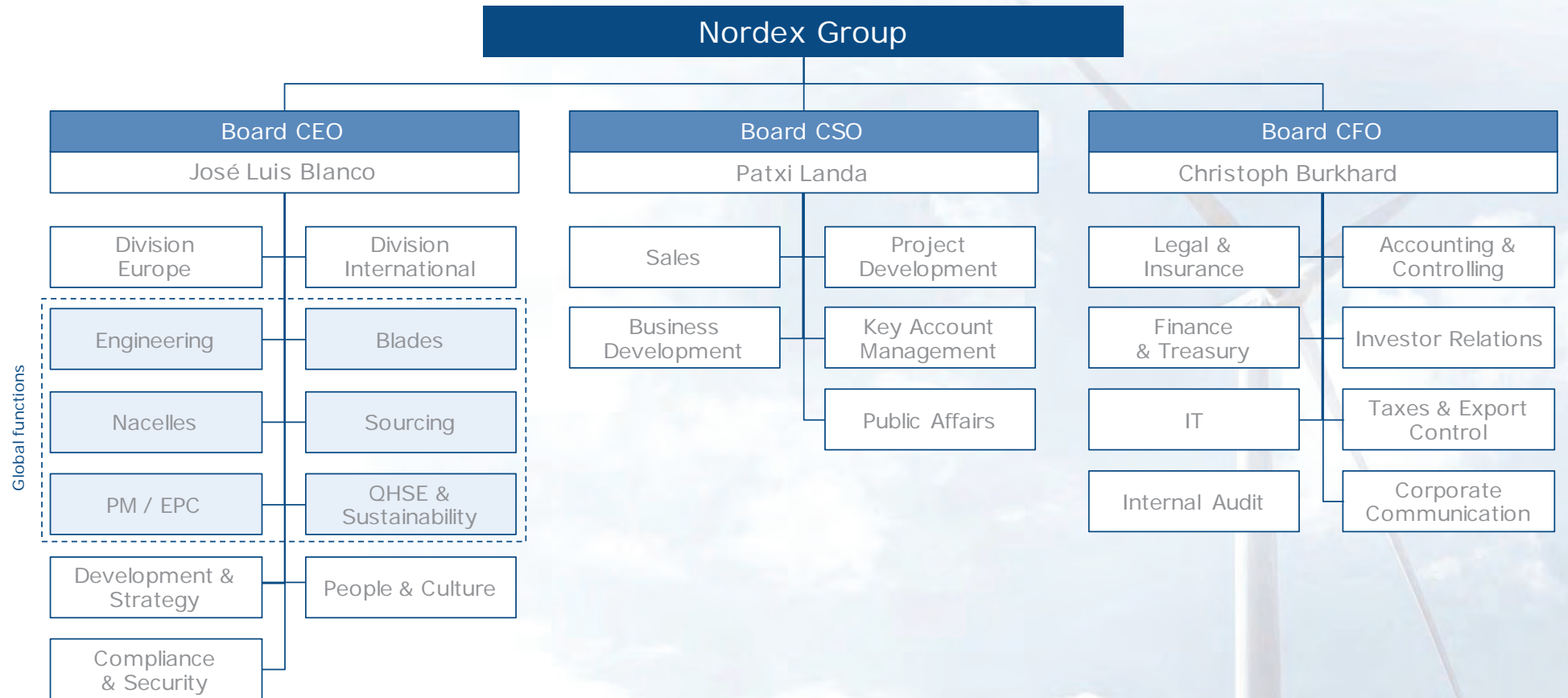
**97,8%** disponibilidad media<sup>1</sup>

- Regiones fuertes
- Funciones centrales especializadas
- Maximizando la producción al menor coste



# Qué hacemos - Configuración organizativa

## CONFIGURADO PARA ESTAR MÁS CERCA DE LOS MERCADOS





**> WENNERSTORF, GENERACIÓN DELTA4000, ALEMANIA**



# The Nordex Group

## **Nordex SE**

Langenhorner Chaussee 600  
22419 Hamburg  
Germany

Tel: +49-40-30030-1000  
Fax: +49-40-30030-1333  
Email: [info@nordex-online.com](mailto:info@nordex-online.com)  
Web: [www.nordex-online.com](http://www.nordex-online.com)

## **Nordex Energy Spain**

Polígono Industrial  
Barásoain, parcela 2  
31395 Barásoain  
Navarra, Spain

Tel: +34-948-720535  
Fax: +34-948-720531

---

# **CAPACIDAD ECONÓMICA**

---



# KEY FIGURES AT A GLANCE

## Key figures Nordex Group

		2018	2019	Change
<b>Earnings</b>				
Sales	EUR million	2,459.1	3,284.6	33.6%
Gross revenue	EUR million	2,364.9	3,871.4	63.8%
EBITDA	EUR million	101.7	123.8	21.7%
EBIT	EUR million	-54.2	-19.6	63.8%
Free Cash flow	EUR million	44.0	-126.0	n/a
Capital expenditure	EUR million	112.9	172.5	52.8%
Consolidated net profit for the year	EUR million	-83.9	-72.6	13.5%
Earnings per share <sup>1</sup>	EUR	-0.86	-0.73	n/a
EBITDA margin	%	4.1	3.8	-0.3 PP
Working capital ratio	%	-3.8	-9.1	-5.3 PP
<b>Statement of financial position</b>				
Total assets as at 31 Dec.	EUR million	3,056.5	4,002.7	30.9%
Equity as at 31 Dec.	EUR million	697.3	745.4	6.9%
Equity ratio	%	22.8	18.6	-4.2 PP
<b>Employees</b>				
Employees as at 31 Dec.		5,676	6,880	21.2%
Staff costs	EUR million	325.9	360.7	10.7%
Staff cost ratio	%	13.3	11.0	-2.3 PP
<b>Company-specific performance indicators</b>				
Order intake segment projects	EUR million	3,637.3	4,415.0	21.4%
Installed capacity	MW	2,522	3,090	22.5%

<sup>1</sup> Earnings per share - basic, based on average weighted shares for 2018: 96.962 million shares (2017: 96.962 million shares)





# CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS

FOR THE 2019 FINANCIAL YEAR

---

78	Consolidated statement of financial position
80	Consolidated income statement
81	Consolidated statement of comprehensive income
82	Consolidated cash flow statement
84	Consolidated statement of changes in equity

---



# CONSOLIDATED STATEMENT OF FINANCIAL POSITION

AS OF 31 DECEMBER 2019

## Assets

EUR thousand	Note	31.12.2019	31.12.2018
Cash and cash equivalents	(1)	509,998	609,895
Trade receivables and contract assets from projects	(2)	345,617	253,437
Inventories	(3)	1,398,421	763,233
Income tax receivables	(4)	15,818	10,903
Other current financial assets	(5)	26,572	16,204
Other current non-financial assets	(6)	217,376	127,385
<b>Current assets</b>		<b>2,913,802</b>	<b>1,780,967</b>
Property, plant and equipment	(7)	440,090	266,111
Goodwill	(8)	542,758	542,758
Capitalized development expenses	(9)	188,490	206,538
Other intangible assets and advance payments made	(10)	22,324	24,616
Financial assets	(11)	5,107	4,467
Investments in associates	(12)	81	1,221
Other non-current financial assets	(13)	15,675	17,165
Other non-current non-financial assets	(14)	28,116	36,589
Deferred tax assets	(15)	236,304	173,104
<b>Non-current assets</b>		<b>1,488,945</b>	<b>1,277,969</b>
<b>Assets</b>		<b>4,002,747</b>	<b>3,058,936</b>

## Equity and liabilities

EUR thousand	Note	31.12.2019	31.12.2018
Current liabilities to banks	(16)	36,493	74,413
Trade payables	(17)	968,455	500,912
Income tax payables	(4)	6,180	10,595
Other current provisions	(18)	89,091	146,784
Other current financial liabilities	(19)	38,513	16,527
Other current non-financial liabilities	(20)	1,203,834	787,216
<b>Current liabilities</b>		<b>2,343,166</b>	<b>1,538,347</b>
Non-current liabilities to banks	(16)	280,871	293,168
Pensions and similar obligations	(21)	2,374	2,081
Other non-current provisions	(18)	26,305	60,191
Other non-current financial liabilities	(22)	358,132	270,099
Other non-current non-financial liabilities	(23)	136,555	118,664
Deferred tax liabilities	(15)	109,957	78,702
<b>Non-current liabilities</b>		<b>914,194</b>	<b>822,899</b>
Subscribed capital		106,681	96,982
Capital reserves		606,820	597,626
Other retained earnings		-11,062	24,193
Reserve for cash flow hedge costs		2,331	-1,776
Cash flow hedge reserve		-1,087	0
Foreign currency adjustment item		-15,604	-17,182
Consolidated net profit carried forward		52,308	-2,553
Consolidated net profit		0	0
Share in equity attributable to parent company's shareholders		745,367	692,290
<b>Equity</b>	(24)	<b>749,387</b>	<b>697,290</b>
<b>Equity and liabilities</b>		<b>4,002,747</b>	<b>3,058,936</b>

## CONSOLIDATED INCOME STATEMENT

FOR THE PERIOD FROM 1 JANUARY TO 31 DECEMBER 2019

EUR thousand	Note	01.01.2019– 31.12.2019	01.01.2018– 31.12.2018
Sales	(26)	3,284,573	2,459,124
Changes in inventories and other own work capitalized	(27)	586,947	-94,892
<b>Gross revenue</b>		<b>3,871,420</b>	<b>2,364,242</b>
Other operating income	(28)	43,445	60,350
Cost of materials	(29)	-3,095,994	-1,710,187
Staff costs	(30)	-360,653	-325,867
Depreciation/amortization	(31)	-143,408	-155,843
Other operating expenses	(32)	-334,393	-296,976
<b>Earnings before interest and taxes</b>		<b>-19,083</b>	<b>-54,181</b>
Income from investments		1,943	0
Profit/loss from equity-accounting method		-1,140	-929
Impairment of financial assets		-140	-399
Other interest and similar income		2,389	6,094
Interest and similar expenses		-68,189	-43,161
<b>Financial result</b>	(33)	<b>-60,130</b>	<b>-38,399</b>
<b>Net profit/ loss from ordinary activities</b>		<b>-79,719</b>	<b>-92,976</b>
Income tax	(34)	2,149	8,722
<b>Consolidated net profit/loss</b>		<b>-72,570</b>	<b>-83,853</b>
Of which attributable to			
shareholders of the parent		-72,570	-83,853
<b>Earnings per share (in EUR)</b>	(35)		
Basic <sup>1</sup>		-0.73	-0.86
Diluted <sup>2</sup>		-0.73	-0.86

<sup>1</sup> Based on a weighted average of 89.241 million shares (prior year: 96.862 million shares)

<sup>2</sup> Based on a weighted average of 89.241 million shares (prior year: 96.862 million shares)

## CONSOLIDATED STATEMENT OF COMPREHENSIVE INCOME

FOR THE PERIOD FROM 1 JANUARY TO 31 DECEMBER 2019

Consolidated statement of comprehensive income	01.01.2019– 31.12.2019	01.01.2018– 31.12.2018
<b>Consolidated net profit/ loss</b>	<b>-72,570</b>	<b>-83,853</b>
Other comprehensive income		
Items that may be reclassified to profit or loss		
Foreign currency translation difference	1,578	-6,690
Cash flow hedges	6,040	-4,070
Deferred taxes	-1,933	1,303
Cash flow hedge costs	-1,599	0
Deferred taxes	512	0
Items that will not be reclassified to profit or loss		
Remeasurement of defined benefit plans	-136	29
Deferred taxes	44	-8
<b>Consolidated comprehensive income</b>	<b>-68,064</b>	<b>-93,290</b>
Of which attributable to		
Shareholders of the parent	-68,064	-93,290

# CONSOLIDATED CASH FLOW STATEMENT

FOR THE PERIOD FROM 1 JANUARY TO 31 DECEMBER 2019

EUR thousand	01.01.2019– 31.12.2019	01.01.2018– 31.12.2018
<b>Operating activities</b>		
Consolidated net profit/ loss	-72,570	-83,853
+ Depreciation/amortization of non-current assets	143,548	156,242
<b>- Consolidated net profit/loss plus depreciation/ amortization</b>	<b>70,978</b>	<b>72,389</b>
-/+ Decrease in inventories	-635,188	15,822
-/+ Decrease in trade receivables and contract assets from projects	-92,180	68,023
+ Increase in trade payables	456,718	31,526
+ Increase/decrease in prepayments received	465,529	40,341
<b>- Payments received/made from changes in working capital</b>	<b>194,879</b>	<b>156,312</b>
- Increase/decrease in other assets not attributed to investing or financing activities	-156,704	-41,252
+ Increase in pensions and similar obligations	293	46
-/+ Increase in other provisions	-92,979	280
- Decrease in other liabilities not attributed to investing or financing activities	40,418	-50,865
-/+ Loss from the disposal of non-current assets	897	897
- Other interest and similar income	-7,389	-6,094
+ Interest received	5,195	4,521
+ Interest and similar expenses	68,188	43,161
- Interest paid	-89,470	-35,561
+/- Income tax	-7,149	-6,723
- Taxes paid	-14,875	-22,433
+ Other non-cash expenses	5,609	12,269
<b>- Payments made for other operating activities</b>	<b>-227,874</b>	<b>-103,774</b>
<b>- Cash flow from operating activities</b>	<b>37,982</b>	<b>124,927</b>

EUR thousand	01.01.2019– 31.12.2019	01.01.2018– 31.12.2018
<b>Investing activities</b>		
+ Payments received from the disposal of property, plant and equipment/intangible assets	7,428	32,225
- Payments made for investments in property, plant and equipment/intangible assets	-173,515	-113,683
+ Payments received from the disposal of long-term financial assets	8,158	4,283
- Payments made for investments in long-term financial assets	-7,016	-4,568
+ Payments received from investment grants	1,004	830
<b>- Cash flow from investing activities</b>	<b>-163,941</b>	<b>-80,913</b>
<b>Financing activities</b>		
+ Payments received from capital increases	97,305	0
+ Bank loans received	6,277	0
- Bank loans repaid	-56,000	-311,926
+ Payments received from the issue of bonds	0	265,488
- Lease liabilities repaid	-16,964	0
<b>- Cash flow from financing activities</b>	<b>30,618</b>	<b>-46,438</b>
<b>Net change in cash and cash equivalents</b>	<b>-95,340</b>	<b>-2,424</b>
+ Finanzmittelbestand am Anfang der Periode	609,805	623,179
+ Cash and cash equivalents from expanding the basis of consolidation	1	0
- Exchange rate-induced change in cash and cash equivalents	-4,468	-10,950
<b>Cash and cash equivalents at the end of the period (Cash and cash equivalents as shown in the consolidated statement of financial position)</b>	<b>509,998</b>	<b>609,805</b>

# CONSOLIDATED CASH FLOW STATEMENT

FOR THE PERIOD FROM 1 JANUARY TO 31 DECEMBER 2019

EUR thousand	01.01.2019– 31.12.2019	01.01.2018– 31.12.2018
<b>Operating activities</b>		
Consolidated net profit/ loss	-72,570	-93,853
+ Depreciation/amortization of non-current assets	143,548	156,242
<b>= Consolidated net profit/loss plus depreciation/ amortization</b>	<b>70,978</b>	<b>72,389</b>
-/+ Decrease in inventories	-635,188	15,822
-/+ Decrease in trade receivables and contract assets from projects	-92,180	68,023
+ Increase in trade payables	456,718	31,526
+ Increase/decrease in prepayments received	465,529	40,941
<b>= Payments received/made from changes in working capital</b>	<b>194,879</b>	<b>156,312</b>
- Increase/decrease in other assets not attributed to investing or financing activities	-156,704	-41,252
+ Increase in pensions and similar obligations	293	46
-/+ increase in other provisions	-92,979	260
- Decrease in other liabilities not attributed to investing or financing activities	40,410	-50,865
-/+ Loss from the disposal of non-current assets	697	897
- Other interest and similar income	-7,389	-6,094
+ Interest received	5,195	4,521
+ Interest and similar expenses	68,188	43,161
- Interest paid	-69,470	-35,561
+/- Income tax	-2,149	-8,723
- Taxes paid	-14,575	-22,433
+ Other non-cash expenses	5,609	12,269
<b>= Payments made for other operating activities</b>	<b>-227,874</b>	<b>-103,774</b>
<b>= Cash flow from operating activities</b>	<b>37,983</b>	<b>124,927</b>

EUR thousand	01.01.2019– 31.12.2019	01.01.2018– 31.12.2018
<b>Investing activities</b>		
+ Payments received from the disposal of property, plant and equipment/intangible assets	7,428	32,225
- Payments made for investments in property, plant and equipment/intangible assets	-173,515	-113,683
+ Payments received from the disposal of long-term financial assets	8,158	4,283
- Payments made for investments in long-term financial assets	-2,016	-4,569
+ Payments received from investment grants	1,004	830
<b>= Cash flow from investing activities</b>	<b>-162,941</b>	<b>-80,913</b>
<b>Financing activities</b>		
+ Payments received from capital increase	92,305	0
+ Bank loans received	6,277	0
- Bank loans repaid	-56,000	-311,926
+ Payments received from the issue of bonds	0	265,489
- Lease liabilities repaid	-16,964	0
<b>= Cash flow from financing activities</b>	<b>30,618</b>	<b>-46,438</b>
<b>Net change in cash and cash equivalents</b>	<b>-95,340</b>	<b>-2,424</b>
+ Finanzmittelbestand am Anfang der Periode	609,805	623,179
+ Cash and cash equivalents from expanding the basis of consolidation	1	0
- Exchange rate-induced change in cash and cash equivalents	-4,468	-10,950
<b>Cash and cash equivalents at the end of the period (Cash and cash equivalents as shown in the consolidated statement of financial position)</b>	<b>509,998</b>	<b>609,805</b>

## CONSOLIDATED STATEMENT OF CHANGES IN EQUITY

FOR THE PERIOD FROM 1 JANUARY TO 31 DECEMBER 2018

EUR thousand	Subscribed capital	Capital reserves	Other retained earnings	Cash flow hedge reserve	Foreign currency adjustment item	Consolidated net profit/ loss carried forward	Consolidated net profit/ loss carried forward	Share in equity attributable to shareholders of the parent	Total
31.12.2017	96,982	597,626	37,501	991	-10,482	196,372	0	918,990	918,990
Transition from IAS 11 to IFRS 15	0	0	0	0	-10	-128,400	0	-128,410	-128,410
01.01.2018	96,982	597,626	37,501	991	-10,492	67,972	0	790,580	790,580
Consolidated comprehensive income	0	0	20	-2,767	-6,690	0	-93,853	-93,290	-93,290
Consolidated net loss	0	0	0	0	0	0	-93,853	-93,853	-93,853
Other comprehensive income									
Items that may be reclassified to profit or loss									
Foreign currency translation difference	0	0	0	0	-6,690	0	0	-6,690	-6,690
Cash Flow Hedges	0	0	0	-4,070	0	0	0	-4,070	-4,070
Deferred taxes	0	0	0	1,303	0	0	0	1,303	1,303
Items that will not be reclassified to profit or loss									
Remeasurement of defined benefit plans	0	0	28	0	0	0	0	28	28
Deferred taxes	0	0	-8	0	0	0	0	-8	-8
Allocation of profit or loss	0	0	-13,328	0	0	-70,525	93,853	0	0
31.12.2018	96,982	597,626	24,193	-1,776	-17,182	-2,953	0	697,290	697,290