

**VALORACIÓN Y EVALUACIÓN  
AMBIENTAL  
DEL MODIFICADO AL PROYECTO  
DEL PARQUE EOLICO  
“VALDESANTOS”**

Términos municipales de Estépar, Cobia, Rabé de las  
Calzadas y Frandovínez (Burgos)

JULIO 2018

Promotor



Equipo redactor



PEACHE ENERGÍAS RENOVABLES, S.A.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>                                 | <b>3</b>  |
| 1.1.1 LEGISLACIÓN APLICABLE .....                            | 3         |
| 1.1.2 EQUIPO REDACTOR.....                                   | 3         |
| <b>2. ANTECEDENTES.....</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PARQUE.....</b> | <b>7</b>  |
| <b>4. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA PROPUESTA .....</b>            | <b>9</b>  |
| <b>5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>       | <b>11</b> |
| 5.1 IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y LA GEOLOGÍA .....       | 11        |
| 5.2 IMPACTO SOBRE EL SUELO .....                             | 11        |
| 5.3 IMPACTO SOBRE EL AGUA Y SU DINÁMICA.....                 | 12        |
| 5.4 IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA .....                         | 12        |
| 5.5 IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN .....                        | 14        |
| 5.6 IMPACTO SOBRE LA FAUNA .....                             | 15        |
| 5.7 IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO .....              | 18        |
| 5.8 IMPACTO SOBRE EL PAISAJE.....                            | 21        |
| <b>6. RESUMEN Y CONCLUSIONES .....</b>                       | <b>28</b> |
| <b>REFERENCIAS.....</b>                                      | <b>30</b> |

## Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Superficie de los diferentes tipos de vegetación ocupada por las infraestructuras del proyecto.....                      | 14 |
| Tabla 2. Comparación de las valoraciones de impacto entre el diseño antiguo y el diseño nuevo del Parque Eólico Valdesantos ..... | 29 |

## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. P.E. Valdesantos con 40 aerogeneradores.....  | 5  |
| Figura 2. P.E. Valdesantos con 19 aerogeneradores.....  | 5  |
| Figura 3. P.E. Valdesantos con 8 aerogeneradores.....   | 6  |
| Figura 4. P.E. Valdesantos con 4 aerogeneradores.....   | 6  |
| Figura 5. Localización del proyecto actual del Parque Eólico Valdesantos con 8 aerogeneradores.....   | 8  |
| Figura 6. Localización del proyecto modificado del Parque Eólico Valdesantos con 4 aerogeneradores.....   | 10 |
| Figura 7. Afección visual de los aerogeneradores, área de influencia de 15 kilómetros y elementos de interés. P.E. Valdesantos con 8 aerogeneradores..... | 25 |
| Figura 8. Afección visual de los aerogeneradores, área de influencia de 15 kilómetros y elementos de interés. P.E. Valdesantos con 4 aerogeneradores..... | 26 |

# 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto de Parque Eólico Valdesantos se localiza en los términos municipales de Estépar, Cobia, Rabé de las Calzadas y Frandovínez en la provincia de Burgos. El proyecto, promovido por la empresa PEACHE Energías Renovables S.A., cuenta con Declaración de Impacto Ambiental (DIA) incluida en la Resolución del 8 de junio de 2007 de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León de Burgos.

Debido a la mejora de la tecnología relacionada con el aprovechamiento eólico, la empresa promotora propone una modificación del proyecto inicial consistente en la reducción del número de aerogeneradores y en la modificación de su ubicación.

En este documento se realiza una valoración y evaluación ambiental de la modificación propuesta y se realiza una comparación con la evaluación ambiental y la DIA del proyecto original.

## 1.1.1 LEGISLACIÓN APLICABLE

La normativa estatal aplicable es la **Ley 21/2013, de 11 de enero, de evaluación ambiental**

En lo que se refiere a la legislación castellano-leonesa la normativa correspondiente es el **Decreto Legislativo 1/2015 de 12 de noviembre** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León

## 1.1.2 EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor del presente Estudio se denomina ARTESA ESTUDIOS AMBIENTALES S.L. Dicho equipo lo componen las siguientes personas:

- Carlos Molina Martín. Ingeniero de Montes+Ingeniero Técnico Agrícola; A.P.I. 1996213241CMM. DNI 16.796.071 E
- Alberto Jesús Díez Martínez. Licenciado en Ciencias Biológicas; A.P.I. 1997147902ADM. DNI 2528243 Z

# 2. ANTECEDENTES

En el año 2002 la empresa Iberdrola Energías Renovables S.A.U. inicia el proyecto de Parque Eólico Valdesantos consistente en 40 aerogeneradores marca Gamesa modelo G52-850 de 850 kW de potencia unitaria y una potencia total para toda la instalación de 34 KW (Figura 1).

Con fecha 14 de abril de 2003 se comunica el cambio de denominación de la Sociedad Iberdrola Energías Renovables S.A.U. a Ibernova Promociones S.A.U.

Con fecha 15 de diciembre de 2003 la empresa promotora solicita obtener autorización administrativa del Parque Eólico Valdesantos a nombre de la sociedad Biovent Holding S.A.

En el año 2005 la empresa presenta una modificación del proyecto con 19 aerogeneradores Ecotecnia modelo E-80 de 1.670 kW de potencia unitaria que configuran una instalación de 31,73 MW (Figura 2).

Con fecha de 21 de diciembre de 2006 la empresa solicita transmitir la titularidad del parque eólico a la sociedad PEACHE Energías Renovables S.A.

Este proyecto se somete al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y mediante Resolución del 8 de Junio de 2007, de la Delegación Territorial de la junta de Castilla y León de Burgos, se hace pública la Declaración de Impacto Ambiental del Parque Eólico La Valdesantos, informando favorablemente desde el punto de vista medioambiental el proyecto estableciendo algunos condicionantes.

Revisado el proyecto con los condicionados establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental, el 14 de Junio de 2007, se presenta adaptación de la instalación a los requerimientos de Medio Ambiente, quedando configurado el proyecto con 9 aerogeneradores Ecotecnia ECO-80 de 1.670 KW, y totalizando una potencia nominal de 15,03 MW.

La precitada configuración fue Autorizada mediante Resolución de Viceconsejero de economía de 18 de Junio de 2007, mediante la que se otorga Autorización Administrativa para el parque eólico Valdesantos.

Tras pasar por la Comisión Territorial de Patrimonio, y previa su autorización, se reconfigura el proyecto con 8 aerogeneradores Gamesa GX-2000 de 2.000 kW de potencia unitaria.

Con fecha 22 de Octubre de 2009, el promotor presenta Proyecto para su aprobación, estando este configurado por 8 aerogeneradores Gamesa GX-2000, de 2.000 kW de potencia unitaria, alcanzando la instalación una potencia nominal de 16 MW (Figura 3).

En la tramitación del expediente informan favorablemente los siguientes organismos afectados: Diputación Provincial de Burgos, Confederación Hidrográfica del Duero, Agencia Estatal de Seguridad Aérea: favorable, Cultura (autorizado pero con restricciones; se queda el proyecto con 16 MW), ADIF y Orange.

Dada la evolución tecnológica y las mejoras en la tecnología de aprovechamiento eólico, se pretende reconfigurar el parque eólico de forma que se reduzca el número de máquinas con una mayor capacidad de generación.

De este modo se realiza un modificado del proyecto planteando la instalación de 3 aerogeneradores modelo Siemens-Gamesa SG4.5-145, lo que supone una reducción de 4 posiciones de máquina, con respecto al proyecto hasta ahora en gestión.

De esta forma, la nueva configuración planteada estaría integrada por 3 aerogeneradores de 4.500 KW, con una altura de fuste de 107,5 metros y un diámetro de rotor de 145 metros que integrarán una potencia nominal de la instalación de 13,5 MW (Figura 4).

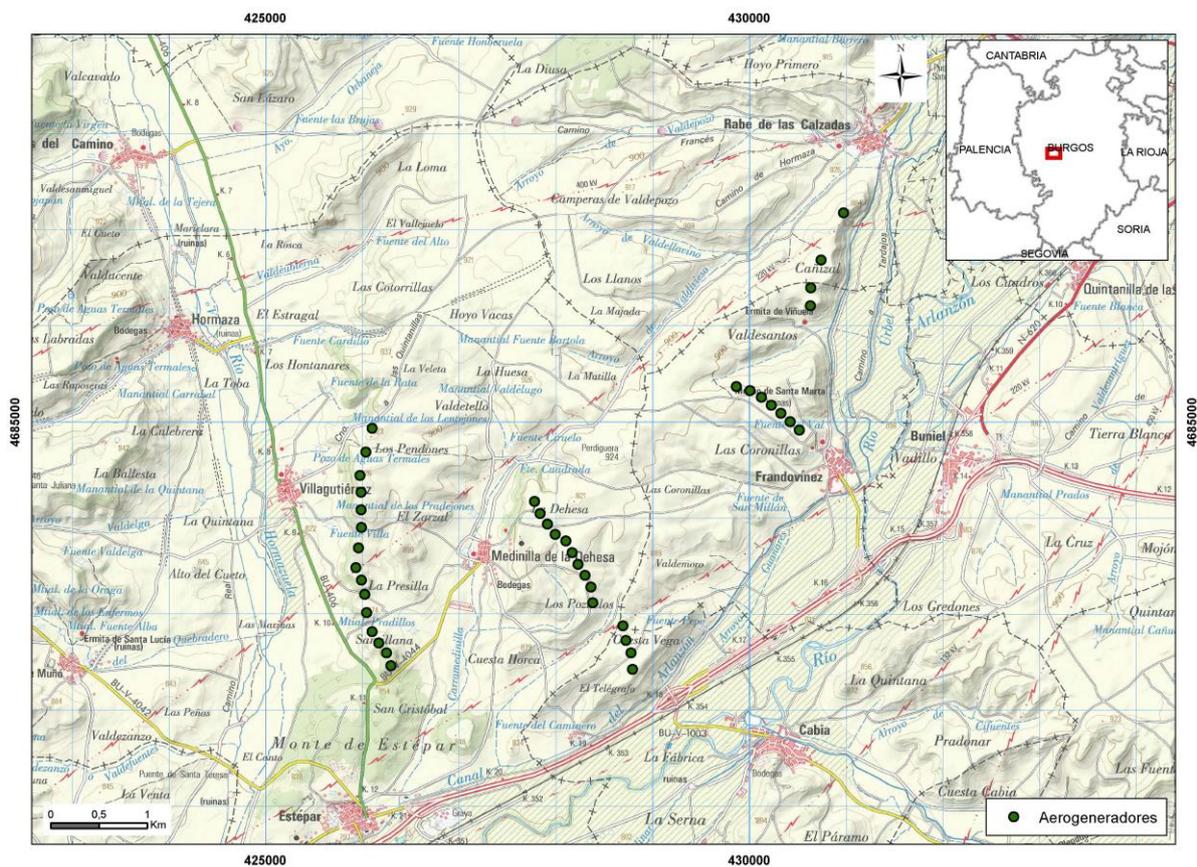


Figura 1. P.E. Valdesantos con 40 aerogeneradores

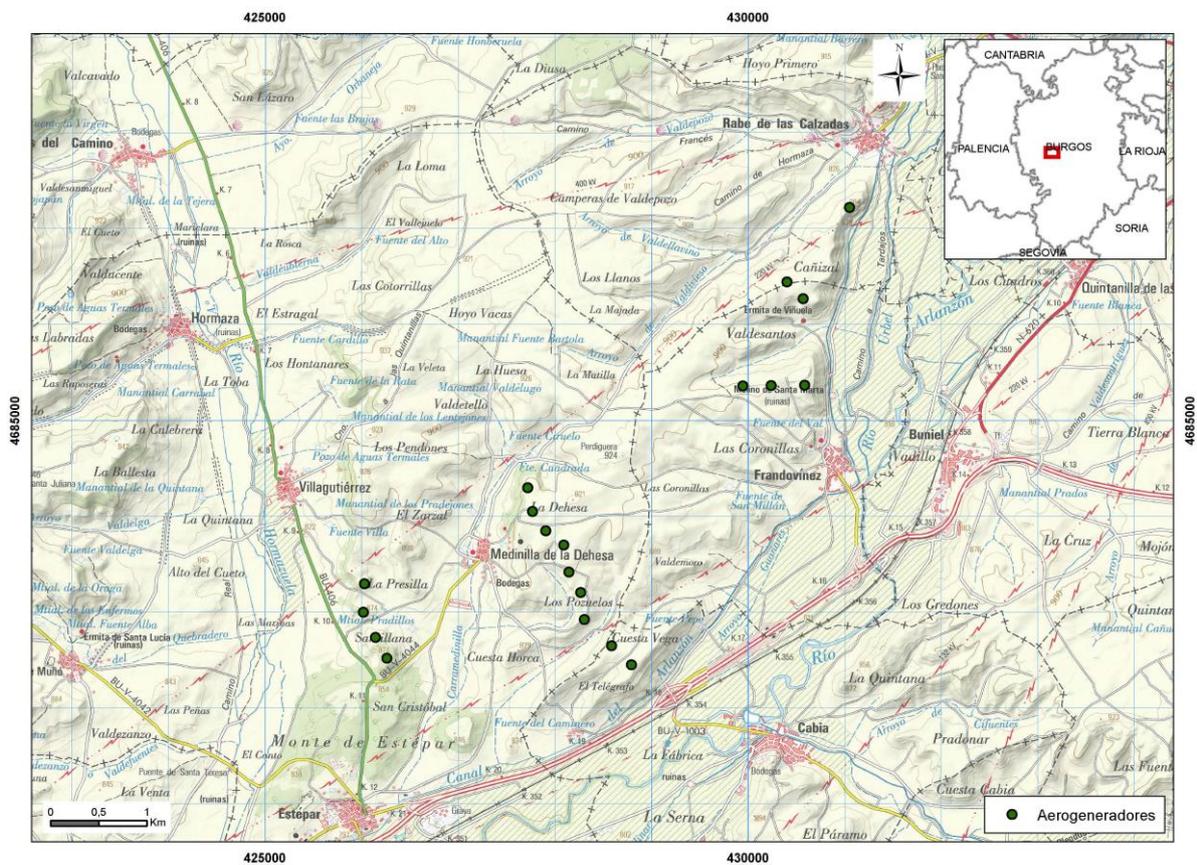


Figura 2. P.E. Valdesantos con 19 aerogeneradores

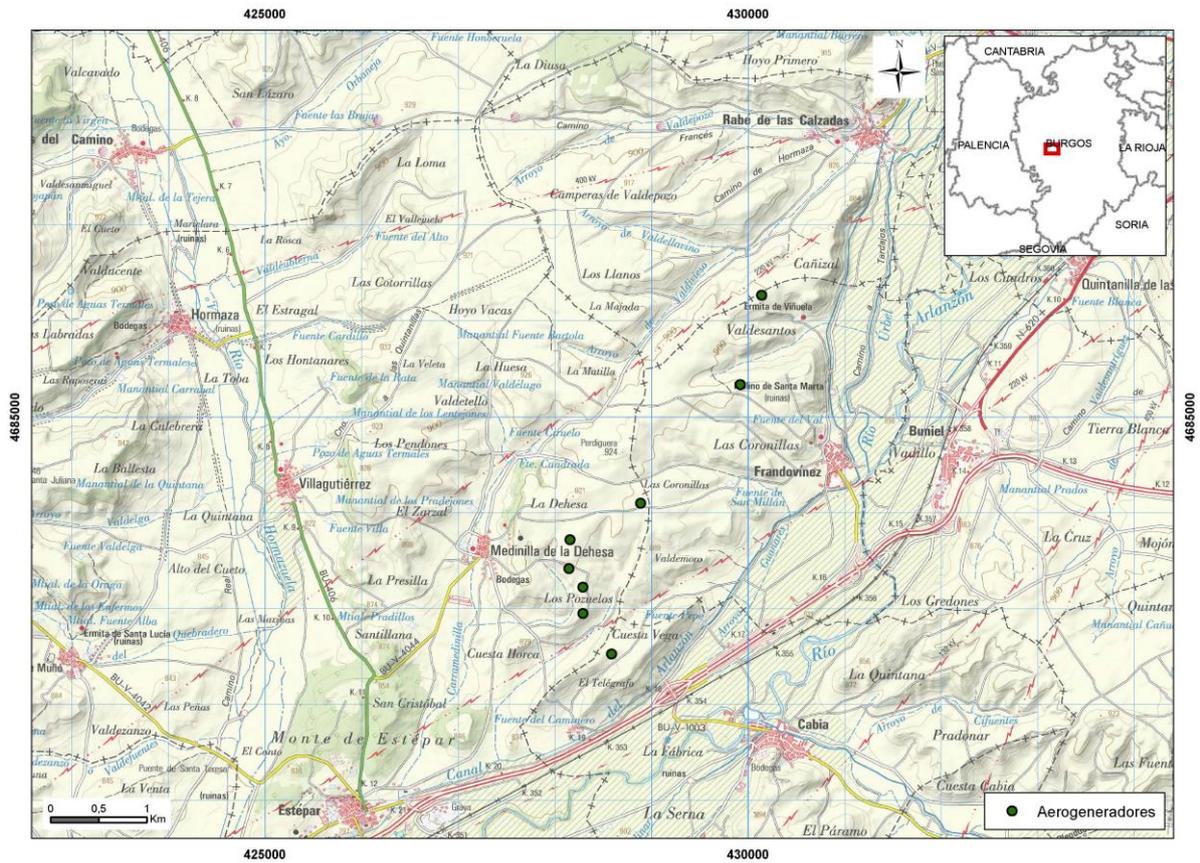


Figura 3. P.E. Valdesantos con 8 aerogeneradores

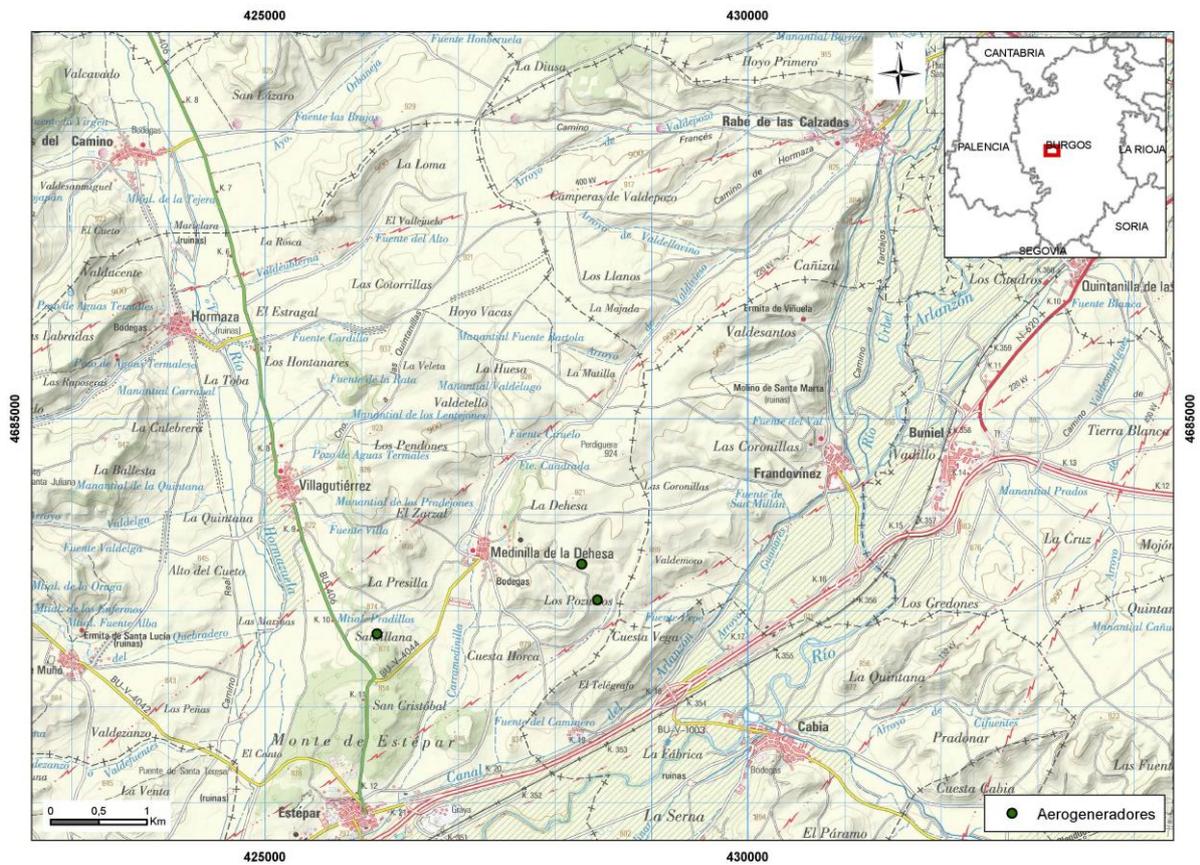


Figura 4. P.E. Valdesantos con 3 aerogeneradores

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PARQUE

El Parque Eólico Valdesantos se encuentra en la siguiente situación administrativa:

- D.I.A aprobada mediante Resolución del 8 de junio de 2007 de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León de Burgos y publicada en el BOCYL nº119 de 20 de junio de 2007.
- La vigencia de esta DIA viene establecida en la Ley 21/2013 de Evaluación ambiental. Es aplicable lo dispuesto en la Deposición transitoria primera que establece que las DIAs anteriores a la entrada de esta Ley tendrán una vigencia de 6 años a partir del momento de la entrada en vigor de la misma (11/12/2013) por lo que la DIA será válida hasta el 11 de diciembre 2019.
- La máquina aprobada inicialmente en la DIA es de la marca Ecotecnia modelo E-80 (70 m. de altura de buje y 80 m. de diámetro de rotor) de 1.670 KW de potencia nominal, con una potencia total de instalación para 19 aerogeneradores de 31,73 MW. La altura total del aerogenerador será de 110 metros. Tras los condicionantes establecidos en la DIA se modifica el proyecto reduciéndolo a 9 aerogeneradores de la misma marca y modelo.

Posteriormente, tras informe de la Comisión Territorial de Patrimonio de la Junta de Castilla y León, se modifica de nuevo el proyecto, reduciendo la instalación a 8 aerogeneradores y cambiando el aparato por el modelo Gamesa GX-2000 de 2.000 kW de potencia unitaria, altura de torre de 78 metros, diámetro de rotor de 90 metros y una altura total de 123 metros. La potencia total instalada es de 16 MW.

- Habrá 3 accesos al parque eólico. El principal se realizará por la carretera BU-406, a la altura del Pk 6,3, desde donde surge un camino directo a la loma, en dirección suroeste-noreste. Un segundo acceso se realizará por la carretera BU-406, a la altura del Pk 9,7 aproximadamente. El tercer acceso será por la carretera A620 a la altura del Pk 18,600 aproximadamente.
- 8 posiciones aprobadas con las siguientes coordenadas:

| Coordenadas UTM aeros P.E.<br>Valdesantos |        |         |
|---|--------|---------|
| <i>Proyección UTM ETRS89 Huso 30</i>      |        |         |
| Aero                                      | X      | Y       |
| 1   | 430144 | 4686266 |
| 2   | 429924 | 4685333 |
| 3   | 428158 | 4683716 |
| 4   | 428147 | 4683414 |
| 5   | 428293 | 4683219 |
| 6   | 428293 | 4682944 |
| 7   | 428592 | 4682522 |
| 8   | 428893 | 4684097 |

La localización de los aerogeneradores puede observarse en la Figura 5.

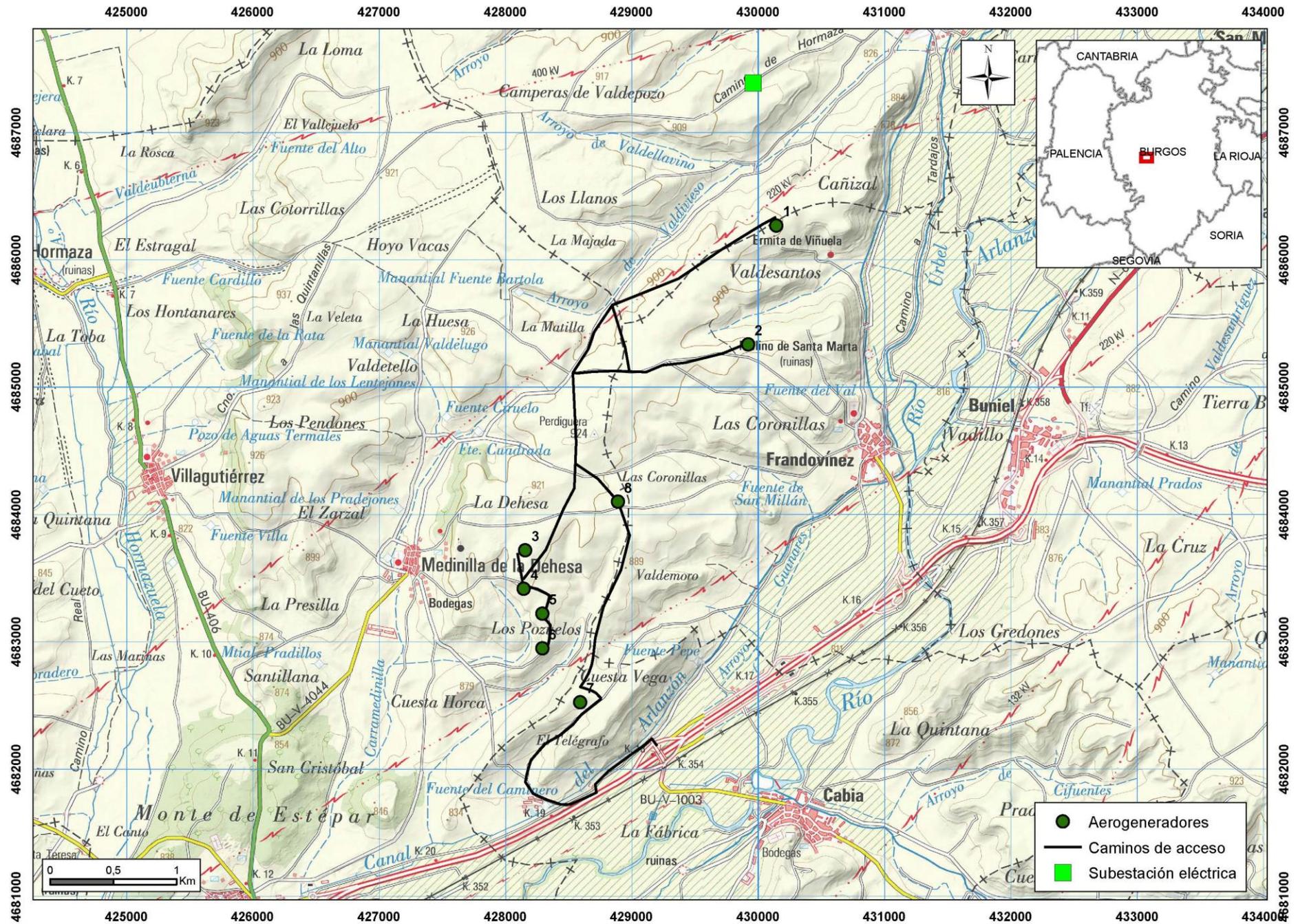


Figura 5. Localización del proyecto actual del Parque Eólico Valdesantos con 8 aerogeneradores

## 4. DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA PROPUESTA

Con la finalidad de conseguir un mejor aprovechamiento eólico de la zona y a su vez reducir la afección medioambiental, se ha procedido a replantear la situación inicial y proponer una serie de cambios que a continuación se detallan.

- El nuevo modelo de aerogenerador será de Siemens-Gamesa modelo SG4.5-145 de 107,5 m de altura de fuste y 145 m de diámetro de rotor, con una potencia nominal de 4.500 kW. La altura total del aerogenerador será de 180 metros. La potencia total instalada será de 13,5 MW.
- El número de máquinas se reduce de 8 a 4.
- La posición de los 4 aerogeneradores (números 1 a 4) no coinciden con la posición de los antiguos aeros, si bien la alineación de los aeros 1, 2 y 3 es similar a la de la antigua alineación de los aeros 3 a 6 (ver Figura 5 y Figura 6).
- Habrá 2 accesos al parque eólico. El principal se realizará por la carretera BU-406, a la altura del Pk 9,7 aproximadamente. El segundo acceso será por la carretera A620 a la altura del Pk 18,600 aproximadamente.
- La nueva implantación cumple con las determinaciones establecidas en los distintos permisos, autorizaciones y licencias gestionadas para el proyecto original.

Fruto de estos cambios anteriormente expuestos, las coordenadas definitivas del parque Valdesantos son las siguientes.

| Coordenadas UTM aeros<br>P.E. Valdesantos<br><i>Proyección UTM ETRS89 Huso 30</i> |        |         |
|---|--------|---------|
| Aero  | X      | Y       |
| 2   | 428282 | 4683481 |
| 3   | 428445 | 4683111 |
| 4   | 426160 | 4682753 |

La localización de los aerogeneradores puede observarse en la Figura 6.

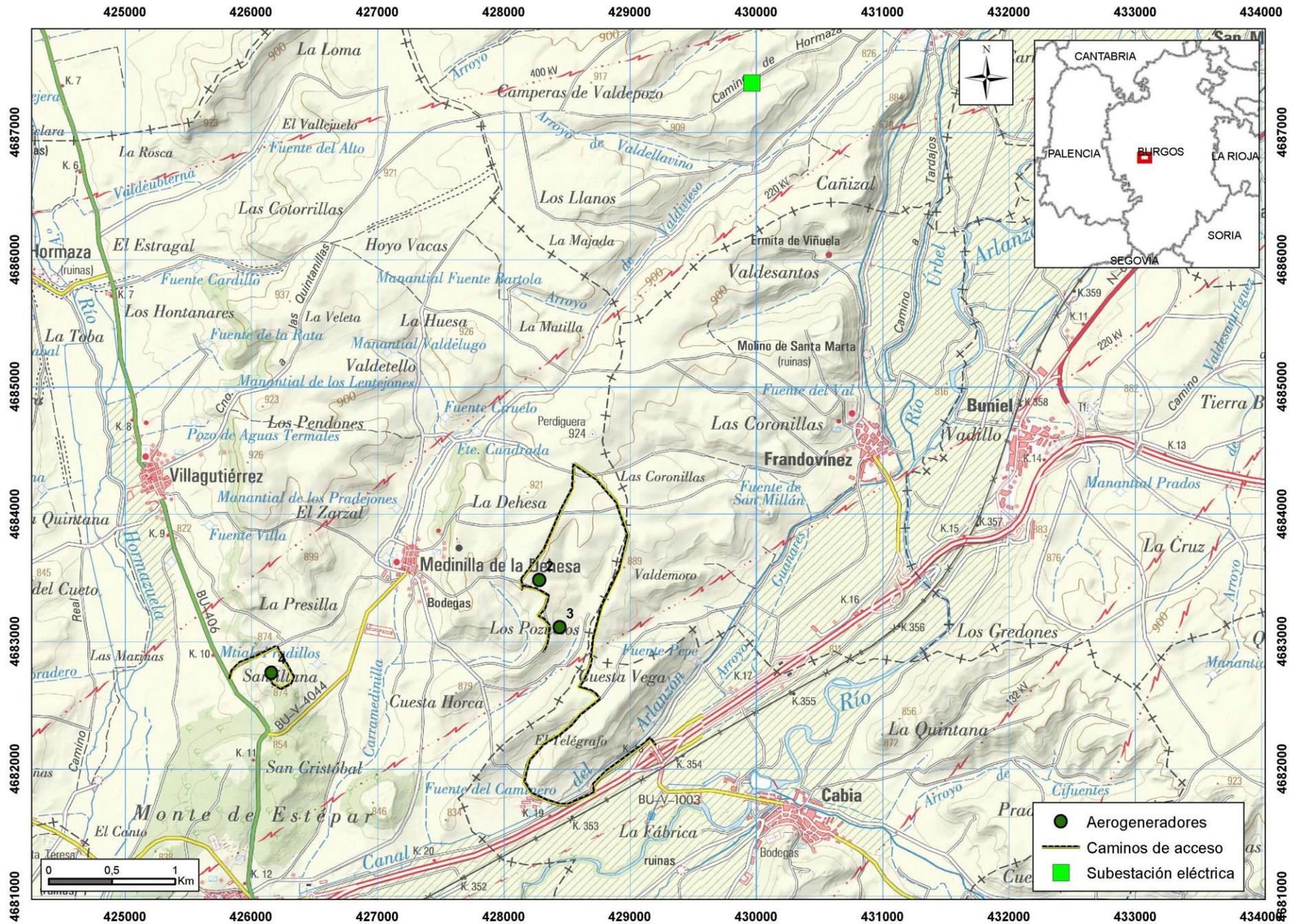


Figura 6. Localización del proyecto modificado del Parque Eólico Valdesantos con 3 aerogeneradores

## **5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

La identificación y valoración de impactos del modificado del proyecto se realizará a partir de la valoración incluida en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto original del parque Valdesantos (IBERDROLA 2005). Se utilizarán los mismos factores ambientales identificados en el EIA y se compararán las dos situaciones (diseño antiguo y diseño nuevo) para evaluar la variación del impacto producido.

### **5.1 IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA Y LA GEOLOGÍA**

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Dadas las características de la superficie de ocupación (mayoritariamente sobre una superficie llana y sin grandes desniveles) no se prevén grandes movimientos de tierra ni modificaciones importantes sobre la geomorfología.

La mayor parte de las actuaciones afectan a unidades geológicas de edad terciaria, en concreto calizas con gasterópodos, dolomías e intercalaciones de margas con yesos y Margas, arcillas margosas, niveles calcáreos y yesíferos. La superficie afectada por el proyecto original (entre plataformas, caminos de acceso y otras infraestructuras) se estima en 6,89 ha y la afectada por el proyecto modificado se estima en 4,85 ha.

#### *Valoración*

El impacto se caracteriza como negativo, directo, simple, permanente, a corto plazo, irreversible e irrecuperable y se valora como Compatible para ambos diseños.

#### **FASE DE FUNCIONAMIENTO**

No se prevén afecciones

### **5.2 IMPACTO SOBRE EL SUELO**

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

La superficie de suelo ocupada por la antigua propuesta es de 6,89 ha. El nuevo proyecto ocupa aproximadamente 4,85 ha (un 29,60% menos).

Los suelos que se ocupan están clasificados como Inceptisoles, suborden Ochrept y grupo Xerochrept y Xerorthent. Los segundos son los más valiosos desde el punto de vista agrícola.

No hay variaciones en la valoración del impacto entre la antigua y la nueva propuesta.

#### *Valoración*

El impacto se caracteriza como negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible, recuperable y continuo y se valora como Compatible para ambos diseños.

#### FASE DE FUNCIONAMIENTO

La afección inicial se produce durante la fase de construcción, haciéndose permanente durante la fase de funcionamiento. El impacto es Compatible para ambos diseños.

### **5.3 IMPACTO SOBRE EL AGUA Y SU DINÁMICA**

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto se instala en la subcuenca hidrográfica del río Arlanzón. La red de drenaje no se verá alterada significativamente ya que no se produce la desviación ni temporal ni permanente de ningún cauce de agua. Tampoco se prevé afección sobre las aguas subterráneas

No se prevén riesgos de contaminación directa de las aguas de los ríos ni de los acuíferos subterráneos. No hay variaciones en la valoración del impacto entre la antigua y la nueva propuesta.

#### *Valoración*

El impacto se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible, recuperable y se valora como Compatible para ambos diseños.

#### FASE DE FUNCIONAMIENTO

La afección inicial se produce durante la fase de construcción, haciéndose permanente durante la fase de funcionamiento. No hay variaciones entre la antigua y la nueva propuesta. No se prevén afecciones.

### **5.4 IMPACTO SOBRE LA ATMÓSFERA**

El impacto sobre la atmósfera se realiza sobre dos variables: calidad del aire y nivel de ruidos. Estos impactos pueden generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del medio (p.e.: núcleos de población, molestias a la fauna, espacios naturales,...). La reducción de 8 a 3 aerogeneradores significará una reducción de los impactos identificados.

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

Si se aplica la normativa existente sobre generación de ruidos y gases de la maquinaria, y se ponen en práctica las medidas correctoras sobre emisión de polvo y partículas en suspensión (regado de superficies,...) la superficie afectada debería ceñirse a una franja

no superior a 300 metros alrededor del área de desarrollo del proyecto. Se considera que dentro de esta franja se produce impacto.

### **Aumento de los contaminantes atmosféricos**

La afección está causada por la preparación del terreno y el movimiento de tierras y se debe a las emisiones de los motores de la maquinaria y al aumento de las partículas en suspensión.

#### Núcleos de población

No se verán afectados los núcleos urbanos al no encontrarse ninguno a menos de 300 metros del casco urbano, tanto en el diseño antiguo como en el nuevo.

#### *Valoración*

Ausencia de impacto en ambos diseños

#### Vegetación

Puede verse afectada la vegetación circundante al dificultar la fotosíntesis y la transpiración de las plantas

#### *Valoración*

Adverso, directo, temporal, a corto plazo, localizado, próximo a la fuente, reversible, recuperable y discontinuo. Tiene una probabilidad media de ocurrencia y se califica como Compatible-Moderado para ambos diseños. Es necesaria la aplicación de medidas correctoras.

### **Aumento de niveles sonoros**

Son consecuencia de los distintos trabajos asociados a la construcción del parque (movimiento de tierra, montaje de equipos, etc...)

#### Núcleos de población

La distancia existente entre las obras y los núcleos urbanos oscila entre los 800 y 1.880 metros para el diseño antiguo y los 960-1.600 metros en el diseño nuevo. Se considera suficiente en ambos diseños para atenuar el ruido producido, y asegura que no se producirán efectos negativos sobre las poblaciones.

#### *Valoración*

Negativo, directo, simple, temporal, a corto plazo, reversible, recuperable y periódico y se califica como Compatible para ambos diseños.

## FASE DE FUNCIONAMIENTO

La afeción más importante es el ruido producido por los aerogeneradores en su funcionamiento.

La reducción de 5 aerogeneradores en el nuevo proyecto reduce el impacto sonoro producido.

### Poblaciones (núcleos urbanos)

El nivel máximo de ruido permitido en la legislación autonómica para las horas nocturnas es de 45 dB y para las diurnas de 55 dB. Las mediciones obtenidas para el diseño antiguo muestran que los niveles esperados en las localidades más próximas (Medinilla de la dehesa, Villagutiérrez, Rabé de las Calzadas, Frandovínez y Cabilia) no superarán en el periodo nocturno los 45 dB, valores inferiores a los establecidos en la ley. Estos valores tampoco se superarán en el diseño nuevo.

### *Valoración*

El impacto es negativo, directo, sinérgico, discontinuo, a corto plazo, irreversible y recuperable. Se clasifica como Compatible para ambos diseños.

## 5.5 IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

La superficie ocupada por el nuevo diseño es de unas 4,85 ha lo que supone una reducción del 29,60% respecto a las 6,89 ha del proyecto antiguo. Estas áreas coinciden prácticamente con la superficie ocupada definitivamente en la fase de funcionamiento ya que la única que se abandona tras la construcción es la de la planta de hormigonado y machaqueo, en caso de que fuese necesaria durante la obra, que corresponde a algo más de 1 ha.

En la Tabla 1 se muestra la superficie afectada de cada tipo de vegetación.

Tabla 1. Superficie de los diferentes tipos de vegetación ocupada por las infraestructuras del proyecto

| Tipo de vegetación                      | Superficie afectada (ha) diseño antiguo | Superficie afectada (ha) diseño nuevo |
|---|---|---------------------------------------|
| Arbustado de quejigar                   | 0                                       | 0,1                                   |
| Repoblación joven de <i>Pinus pinea</i> | 0                                       | 0,11                                  |
| Cultivos agrícolas                      | 6,89                                    | 4,64                                  |
| TOTAL                                   | 6,89                                    | 4,85                                  |

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

La afeción del nuevo diseño respecto al antiguo es similar sobre los cultivos agrícolas. A diferencia del diseño antiguo, el diseño nuevo afecta a arbustado de quejigar y a

replantaciones jóvenes de *Pinus pinea*, si bien la superficie total afectada (0,12 ha) es poco significativa).

La única formación vegetal de interés afectada es una mancha de *Trachynion distachyae* (Pastizales calcícolas) Cod. UE 6220, formación que acompaña al arbustado de quejigar. Esta formación se ve afectada a lo largo de 136 metros lineales, lo que supone una superficie aproximada de 1.000 m<sup>2</sup>.

#### *Valoración*

La afección en superficie del nuevo diseño es menor que en el diseño antiguo. Se ocupan un total de 4,85 ha (un 29,60 % menos) de 3 tipos de vegetación diferentes (ver Tabla 1) si bien la reducción se centra exclusivamente en superficie ocupada por cultivos agrícolas.

El impacto se considera negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible, recuperable y discontinuo y se valora como Compatible-Moderado para ambos diseños.

### FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de funcionamiento no se producen más afecciones a la vegetación que las ya generadas durante la fase de construcción. No se abren nuevos caminos de acceso ni se amplían las plataformas. La ocupación del terreno se hace permanente, al menos durante la vida útil del parque, por lo que es imposible recuperar la superficie afectada. Se realizan labores de mantenimiento y limpieza sobre la vegetación invasora de accesos y plataformas que no tiene valor ni interés de conservación.

La vegetación circundante se puede ver degradada por el polvo levantado en los caminos durante el paso de vehículos. También existe riesgo de incendio por las visitas y las labores de mantenimiento.

#### *Valoración*

El efecto se considera negativo, directo, acumulativo, permanente, a medio plazo, reversible, recuperable, y periódico. Se valora como Compatible para ambos diseños.

## 5.6 IMPACTO SOBRE LA FAUNA

Las afecciones que se producen sobre la fauna son las siguientes:

### FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### Eliminación de hábitat

Se produce una disminución de la superficie de las unidades de fauna por la preparación del terreno y por la retirada de suelo y vegetación que da refugio a reptiles y micromamíferos.

En el diseño antiguo este impacto se genera en la unidad de cultivos (6,89 ha) y puede afectar al aguilucho cenizo y la ganga ortega.

En el diseño nuevo la superficie afectada de cultivos es de 4,64 ha y la forestal de 0,21 ha. La reducción de la superficie de afección sobre los cultivos es del 32,65%. La afección sobre el hábitat forestal es poco significativa.

#### *Valoración*

Directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, irreversible y recuperable.

Para el diseño antiguo el impacto es Compatible-Moderado sobre la unidad de cultivos y Compatible sobre la unidad forestal.

Para el diseño nuevo el impacto se considera Compatible sobre ambas unidades.

#### Alteración de los hábitats

Se produce por modificaciones y cambios de las condiciones ambientales de los hábitats existentes debido al trasiego de maquinaria y a las obras de construcción del parque. Esta afección se va a producir sobre el hábitat de cultivos y sobre el forestal. La superficie potencialmente afectada es de 6,89 ha (cultivos) para el diseño antiguo, y de 4,64 ha (cultivos) y de 0,21 ha (forestal) para el diseño nuevo lo que supone una disminución global del 29,60%

#### *Valoración*

Directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, irreversible, y recuperable.

Para el diseño antiguo el impacto es Compatible-Moderado sobre la unidad de cultivos y Compatible sobre la unidad forestal.

Para el diseño nuevo el impacto se considera Compatible sobre ambas unidades.

#### Alteración en el comportamiento

Los dos impactos descritos anteriormente provocarán molestias sobre la fauna, con el consiguiente desplazamiento de los ejemplares hacia zonas cercanas y la posible modificación de las rutinas de vuelo y alimentación. La época más sensible a este impacto será la de reproducción. Las especies sobre las que puede haber algún tipo de impacto son: Milano real, Águila real, Buitre leonado, Ganga ortega, Aguilucho cenizo, Tórtola europea y Gato montés europeo.

La disminución en 4 aerogeneradores hace que la afección del diseño nuevo sobre estas especies sea sensiblemente menor.

#### *Valoración*

El impacto se considera directo, negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, irreversible, y recuperable.

Para el diseño antiguo el impacto es Compatible-Moderado para buitre leonado, milano real, aguilucho cenizo y ganga ortega, y Compatible para el resto de especies

Para el diseño nuevo el impacto se considera Compatible para todas las especies.

### Eliminación directa de ejemplares

Debido al movimiento de tierras y las obras de construcción, se producirá muerte de ejemplares que afectará fundamentalmente a invertebrados edáficos, micromamíferos y polladas de aves que críen en las zonas de actuación. La afección sobre aguilucho cenizo y ganga ortega pueden evitarse realizando las obras entre julio y febrero fuera del periodo de cría.

### *Valoración*

El impacto se considera directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, irreversible, y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños.

## FASE DE FUNCIONAMIENTO

### Alteración en el comportamiento

La presencia del parque puede generar una alteración del comportamiento de la fauna que se traduce en desplazamiento y modificación de las rutas de vuelo. La alteración se produce por la presencia de los aerogeneradores, por el ruido de los mismos y por el movimiento de vehículos y personas durante las labores de mantenimiento.

La disminución en 4 aerogeneradores hace que la alteración producida por el diseño nuevo sobre el comportamiento sea sensiblemente menor.

### *Valoración*

El impacto se considera directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible, y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños.

### Riesgo de colisión de la avifauna

El riesgo de colisión de la fauna (aves y quirópteros) con los aerogeneradores es uno de los impactos más importantes a considerar, tanto para la fauna propia de la zona como para la migratoria.

Dada la presencia habitual en la zona de especies de aves catalogadas y de interés especial que la utiliza como área de nidificación, alimentación o campeo, no pueden descartarse accidentes de algunas aves. La existencia de una zona de concentración de aves (muladar) a pocos kilómetros del ámbito del parque puede aumentar el riesgo de colisión sobre aves carroñeras.

Respecto a los quirópteros, no hay datos concluyentes sobre el efecto que los parques producen en este grupo de fauna. En la zona de estudio se han citado tres especies (Murciélago ratonero gris, Murciélago ratonero ribereño y Murciélago enano) de las que ninguna de ellas está incluida en categorías de amenaza relevantes.

Respecto al diseño nuevo del parque la disminución de 8 a 3 aerogeneradores hace que el riesgo de colisión disminuya de manera proporcional.

### *Valoración*

El impacto se considera directo, negativo, permanente, a corto plazo, sinérgico, irreversible, y recuperable. Se valora como Moderado para el diseño antiguo y como Compatible para el diseño nuevo.

## **5.7 IMPACTO SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **Impactos sobre la población**

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se producirá incremento de tráfico en la red de carreteras locales por el transporte de maquinaria y materiales para la construcción del parque con las consiguientes molestias para los núcleos de población cercanos

### *Valoración*

El impacto se considera directo, negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible, y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños.

#### FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de funcionamiento habrá un incremento del tráfico debido a las visitas al mismo y a las labores de mantenimiento, si bien el volumen se considera muy poco importantes.

### *Valoración*

Ausencia significativa de impactos para ambos diseños.

### **Impactos en sectores económicos**

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

La demanda de mano de obra durante la construcción del parque conllevará un efecto positivo de carácter temporal. Además cabe mencionar la componente cualitativa, es decir, junto a empleos tradicionales se potencian nuevos empleos, como son la gestión y explotación de instalaciones eólicas.

### *Valoración*

El impacto se considera directo, negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible, y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños.

## FASE DE FUNCIONAMIENTO

Las labores de mantenimiento del parque generarán dinamización económica por la creación de nuevos empleos y por el aumento de demanda de servicios de la zona.

En cuanto a los recursos turísticos los principales elementos de atracción se encuentran en algunos de los núcleos presentes en la zona (Isar, Hornillos del camino, Hornaza, Villagutiérrez,...) y en algunos elementos del patrimonio histórico (monasterios de Palacios de Benaver, Rollo de Justicia de Homaza,...). Sin embargo el elemento más importante es el camino de Santiago en el tramo entre Rabé de las Calzadas y Hornillos del camino.

Tanto el diseño antiguo del parque como el nuevo no afectarán directamente a estos elementos ni a la continuidad del Camino de Santiago. Sí pueden producir alteraciones del entorno que afecten a las condiciones visuales de la zona y por tanto al atractivo del camino en este tramo. Sin embargo en el diseño nuevo con la reducción de 4 aerogeneradores la afección será sensiblemente menor.

### *Valoración*

El impacto sobre los recursos turísticos se considera directo, negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible, y recuperable. Se valora como Moderado para el diseño antiguo y Compatible para el diseño nuevo.

## **Impactos sobre el sistema territorial**

## FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los impactos a considerar son la afección a la propiedad, a los cotos de caza, la afección a montes, al planeamiento urbanístico, a la minería, a los usos del suelo y a los espacios protegidos y zonas de interés natural.

La afección a la propiedad, al planeamiento urbanístico, a la minería y a los espacios naturales protegidos se considera nulo o no significativo para ambos diseños.

La afección a la propiedad, a los cotos de caza, a los montes y a los usos del suelo se considera como Compatible para ambos diseños. Por tanto la valoración global para estos factores es la siguiente:

### *Valoración*

El impacto sobre los recursos turísticos se considera directo, negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible, y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños

## FASE DE FUNCIONAMIENTO

Los impactos a considerar son la afección a la propiedad y a los aprovechamientos cinegéticos. La afección a la propiedad, una vez llegados a acuerdos con los propietarios, será nula.

En el caso de los aprovechamientos cinegéticos la afección se limitará a la reducción de la superficie de caza por ocupación del terreno con los elementos del parque. Esta ocupación se centra en 8 aerogeneradores en el diseño antiguo y a 3 en el diseño nuevo.

### *Valoración*

Para el caso de los aprovechamientos cinegéticos el impacto sobre los recursos turísticos se considera directo, negativo, permanente, a corto plazo, simple, reversible, y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños.

## **Impactos sobre infraestructuras y vías pecuarias**

### FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los impactos a considerar son sobre las vías de comunicación y las vías pecuarias.

Sobre las vías de comunicación se pueden interrupciones o alteración de las mismas por las obras a realizar. Para la construcción de los accesos se han utilizado en la medida de lo posible los caminos existentes. El impacto se considera Compatible para ambos diseños.

Respecto a las vías pecuarias no se prevé afección ni ocupación alguna.

### *Valoración*

Ausencia de impacto para ambos diseños para ambos diseños.

### FASE DE FUNCIONAMIENTO

No se espera afección para la red viaria local ni para las vías pecuarias.

### *Valoración*

Ausencia de impacto para ambos diseños para ambos diseños.

## **Impactos provocados por situaciones accidentales**

### FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los riesgos asociados a las actividades constructivas estarían asociados al transporte, almacenamiento y manipulación de combustibles y aceites, y a la generación, manipulación y almacenamiento de residuos peligrosos.

Debido a las medidas de control que se aplican en la fase de construcción, el impacto se considera No significativo.

### *Valoración*

Ausencia de impacto en ambos diseños

### FASE DE FUNCIONAMIENTO

Hay tres tipos de riesgo mixto antrópico-natural: Tormentas con descargas eléctricas a través de los aerogeneradores; desprendimientos de placas de hielo adheridas a las palas de los aerogeneradores; e incendios forestales por causas naturales o humanas.

Aplicando las medidas correctoras oportunas el impacto se considera No significativo.

#### *Valoración*

Ausencia de impacto en ambos diseños

### **Impactos en el Patrimonio Histórico-Artístico y Cultural**

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la zona de estudio se localizan tres enclaves de interés: El Castillo (Rabé de las Calzadas, La Salceda (Medinilla de la Dehesa) y el Camino de Santiago.

En ambos diseños ni El Castillo, ni el Camino de Santiago se verán afectados por las obras (poseen un índice de protección 4). Para ambos diseños la afección al yacimiento de La Salceda se definirá en la prospección arqueológica que se realizará. A priori, se le ha asignado un índice de protección 3 (que implica su delimitación, estaquillado, balizado y excavación arqueológica del área afectada por las obras.

#### *Valoración*

La valoración para el conjunto de las afecciones sobre el Patrimonio en la fase de construcción se considera negativo, directo, permanente, a corto plazo, simple, irreversible e irrecuperable. Se valora como Compatible-Moderado para ambos diseños.

#### FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de explotación no se producirá impacto sobre el entorno del yacimiento anteriormente mencionado.

#### *Valoración*

Ausencia de impacto en ambos diseños

## **5.8 IMPACTO SOBRE EL PAISAJE**

#### FASE DE CONSTRUCCIÓN

##### Intrusión visual

La intrusión visual es un impacto que se debe a la introducción de elementos nuevos y discordantes en el paisaje. Las unidades paisajísticas afectadas son los Páramos, las Vegas y las Cuestas. Para ambos diseños aproximadamente el 90% de la superficie afectada por el proyecto se encuentra en la unidad de Páramos. El paisaje en esta unidad es mayoritariamente agrícola por lo que impacto visual no será importante

### *Valoración*

El impacto se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, simple, irreversible y recuperable. Se valora como Compatible para ambos diseños.

### Disminución de la calidad del paisaje

Este impacto está relacionado con el anterior y se produce durante todas las acciones de la fase de construcción. La calidad de las unidades de paisaje afectadas se califica como media y la alteración como poco significativa por lo que la calidad del paisaje no se ve afectada de forma importante.

### *Valoración*

El impacto se considera negativo, directo, sinérgico, en algunos casos temporal y en otros permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable. Se valora como Compatible-Moderado para el diseño antiguo y como Compatible para el diseño nuevo.

## FASE DE FUNCIONAMIENTO

### Intrusión visual

Las afecciones que se generan en esta fase son de carácter permanente (accesos, presencia del parque eólico, etc...) si bien los elementos de mayor importancia son los aerogeneradores. Los elementos de interés que se puede ver afectados son dos Bienes de Interés Cultural (B.I.C.): el Camino de Santiago y el castillo de Rabé de las Calzadas.

Para el estudio de la afección se ha realizado un análisis de cuencas visuales en el que se han seguido los siguientes pasos:

- Cálculo del área de visibilidad de la instalación o áreas desde donde son visibles los aerogeneradores.
- Cálculo de la exposición visual, relacionado con el número de aerogeneradores que se ven desde cada punto y la distancia a la que se encuentran de ellos.
- Establecimiento de las áreas de influencia. Superficie delimitada alrededor del parque eólico, definida por la distancia a partir de la cual la afección visual del proyecto no es significativa.
- Inventario de elementos y zonas de interés incluidos dentro del área de influencia

### *Cálculo de visibilidad*

Para el cálculo de la visibilidad y las cuencas visuales se ha elaborado un modelo digital de elevaciones (MDE) a partir de las curvas de nivel en formato digital del área considerada, que contienen información sobre la altura (variable z). El MDE generado es un raster, grid o fichero tipo "malla" con un tamaño de celda o pixel de 15 metros de lado. Cada celda lleva asociado un valor con la altura media del terreno sobre el nivel del mar extrapolado a partir de la información contenida en las curvas de nivel.

Este modelo digital y la localización georreferenciada de los aerogeneradores, se incorporan a un Sistema de Información Geográfica (SIG). Con él se puede establecer la visibilidad de todo el proyecto, o de puntos determinados o áreas concretas del mismo,

definida por las celdas del MDE desde las que se pueden observar uno o varios aerogeneradores o por las celdas que son vistas desde los mismos.

Una vez establecida el área de visibilidad, se delimita un área e influencia definida por una distancia a partir de la cual el efecto paisajístico del proyecto no es significativo. El área de influencia presenta igualmente un gradiente de afección función de la distancia al foco emisor de vistas.

En el siguiente paso se realiza un inventario de los elementos y zonas de interés que se encuentran el área de influencia (en este caso los BICs Camino de Santiago y Castillo de Rabé de las Calzadas) estableciendo las cuencas visuales de cada una de ellos hacia el área de instalación del proyecto.

### *Análisis de visibilidad y áreas de influencia*

La **incidencia visual o visibilidad** de un territorio está relacionada con el concepto de accesibilidad visual, y su caracterización se basa en el análisis de cuencas visuales (Alberruche, 2002). Aguiló (1981) define cuenca visual de un punto como la zona visible desde ese punto, por lo que dada la reciprocidad del hecho visual, coincide con el conjunto de puntos desde los que es vista.

Las **áreas de influencia** están relacionadas con la distancia al foco emisor de vistas, ya que según aumenta ésta se produce una pérdida de nitidez. Existe una distancia crítica a partir de la cual se produce una disminución significativa de la nitidez, aunque hay diferentes opiniones según los autores. Alberruche (2002), la sitúa en torno a los 2 ó 3 kilómetros y Martínez Vega (2003) en 5 km.

Los 5 kilómetros propuestos por este último autor pueden ser útiles para delimitar la zona de mayor influencia, pero debido al tamaño y a la localización geográfica de los aerogeneradores, el área total de influencia debería extenderse hasta los 15 kilómetros. Esta distancia se propone partir de análisis realizados por el equipo redactor sobre aerogeneradores ya existentes en las zonas cercanas al área de estudio, realizando observaciones directas a diferentes distancias. Se ha estimado que a partir de 15 km la afección visual sería poco significativa.

Según estas consideraciones se ha calculado la **visibilidad total** del parque eólico. La base para el cálculo ha sido el modelo digital de elevaciones con tamaño de celda de 25 metros, circunscrito a una superficie de 15 km de radio, con el centro sobre el parque eólico. Los puntos de cálculo han sido las localizaciones de los aerogeneradores en coordenadas UTM, cuyo valor de altura (z) se ha aumentado en 123 metros para el caso del diseño antiguo y en 180 metros para el diseño nuevo, incluyendo así la variable "altura del aerogenerador". El resultado es un nuevo raster o malla que discrimina las celdas visibles de las que no lo son.

Las celdas visibles tienen a su vez asociado un valor que se corresponde con el número de aerogeneradores que se ven desde cada una de ellas (en este caso de 1 a 8). Esto permite agrupar las celdas por rangos según la cantidad de molinos que se ven desde las mismas, pudiendo por tanto calcular la **exposición visual** de cada celda. Los rangos o clases establecidas son: 0, 1 a 3, 4 a 6 y 7 a 8. Cuanto mayor sea el rango de cada celda, mayor será la incidencia visual del parque sobre esa celda.

Como la exposición visual disminuye con la distancia, este valor se ha modificado teniendo en cuenta este factor. Para ello se ha multiplicado el valor de exposición por un factor de corrección que es inversamente proporcional a la distancia de cada celda al foco emisor de vistas, según el siguiente baremo:

| Nº de aerogeneradores visibles | Exposición visual |
|--------------------------------|-------------------|
| 0                              | 0                 |
| 1-3                            | 1                 |
| 4-6                            | 2                 |
| 7-8                            | 3                 |

| Distancia (Km) | Factor de corrección |
|----------------|----------------------|
| 0-2            | 5                    |
| 2,01-5         | 4                    |
| 5,01-8         | 3                    |
| 8,01-12        | 2                    |
| 12,01-15       | 1                    |

La fórmula a aplicar sería

$$\text{Exposición visual corregida} = \text{Exposición visual} \times \text{factor de corrección}$$

Ejemplo. Una celda desde la que se observen 6 aerogeneradores (exposición visual de 2) situada a 2 kilómetros del parque (factor de corrección 5) tendrá una exposición visual corregida de 10 (2x5).

De esta forma la exposición visual de 2 celdas desde las que se observan el mismo número de elementos de la instalación, será mayor para aquella que se encuentra más cerca del foco emisor de vistas.

Para las celdas con visibilidad (aquellas desde las que es visible al menos algún elemento de la instalación) el valor de exposición corregido variará por tanto entre 1 y 15. Este valor se ha agrupado en 5 clases de exposición que se pueden asociar a otros tantos rangos de afección:

| Rangos de afección         | Clases de exposición visual |
|----------------------------|-----------------------------|
| Sin afección               | 0                           |
| Valor 1. Afección baja     | 1-4                         |
| Valor 2. Afección media    | 4-6                         |
| Valor 3. Afección alta     | 6-10                        |
| Valor 4. Afección muy alta | 10-15                       |

El resultado gráfico para el diseño antiguo de 8 aerogeneradores se muestra en la Figura 7 y para el diseño nuevo de 3 aerogeneradores en la Figura 8. Las zonas con mayor exposición visual (y por tanto con mayor afección paisajística) se concentran en las áreas situadas en la franja de 0-2.000 metros de distancia del parque.

Para la determinación del **área de influencia** se ha calculado un único rango de distancia de 15 kilómetros alrededor de la localización de los aerogeneradores.

Combinando la capa de exposición visual obtenida con la capa del área de influencia, se puede establecer de forma definitiva la afección visual y la superficie de afección (Figura 7, Figura 8).

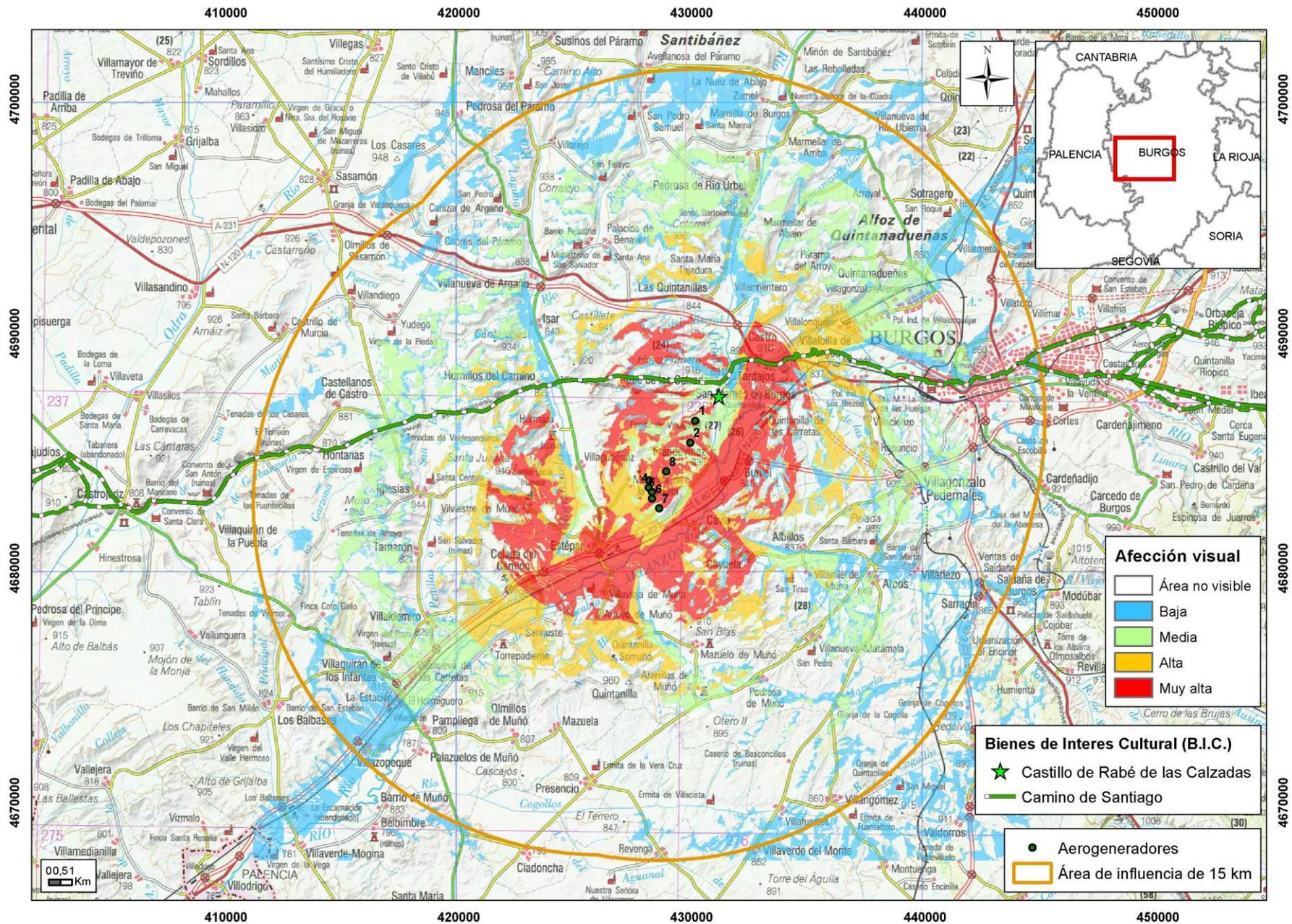


Figura 7. Afección visual de los aerogeneradores, área de influencia de 15 kilómetros y elementos de interés. P.E. Valdesantos con 8 aerogeneradores

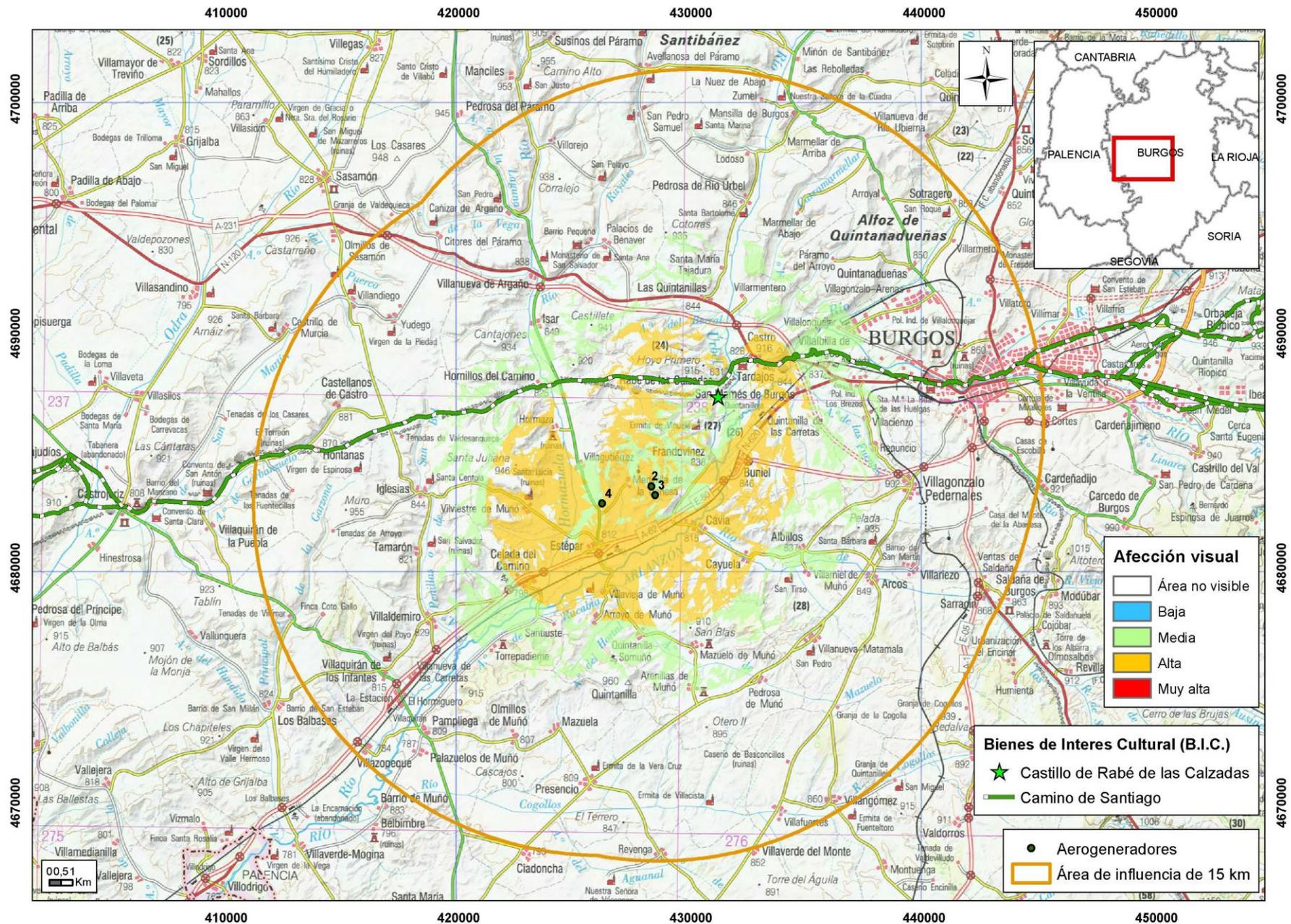


Figura 8. Afección visual de los aerogeneradores, área de influencia de 15 kilómetros y elementos de interés. P.E. Valdesantos con 3 aerogeneradores

Se considera que hay impacto cuando alguno de los elementos o zonas de interés se superponen con zonas de afección visual muy alta, alta o media (Figura 7, Figura 8).

En el diseño antiguo 4.224 metros lineales del Camino de Santiago están en zona de afección Muy alta o alta, y 2.601 en zona de afección media; el BIC Castillo de Rabé de las Calzadas se encuentra dentro del *Área no visible* del proyecto.

En el diseño nuevo 2.720 metros lineales están en zona de afección alta y 3.952 en zona de afección media. La afección muy alta o alta es un 35% menor en el diseño nuevo. El BIC Castillo de Rabé de las Calzadas se encuentra dentro del *Área no visible* del proyecto.

#### *Valoración*

El impacto se considera negativo, directo, permanente, a largo plazo, simple, irreversible y recuperable. Se valora como Compatible-Moderado para el diseño antiguo y como Compatible para el diseño nuevo.

#### Disminución de la calidad del paisaje

Este impacto está muy relacionado con el anterior. Se produce por la presencia de los accesos y sobre todo por la presencia de los aerogeneradores. Las infraestructuras eólicas son elementos discordantes de imposible integración en el paisaje. Si bien la afección se ejerce sobre un concepto cultural subjetivo que puede llegar a ser compatible con el mismo.

#### *Valoración*

El impacto se considera negativo, directo, sinérgico, permanente, a corto plazo, irreversible y recuperable. Se valora como Compatible-Moderado para el diseño antiguo y como Compatible para el diseño nuevo.

## 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha realizado una descripción y una valoración ambiental del modificado al proyecto del Parque Eólico Valdesantos. Este nuevo diseño del proyecto modificado supone la eliminación de 5 de los 8 aerogeneradores del proyecto original, resultando un total de 3 aerogeneradores que aunque no coinciden con la posición de los antiguos aeros, la alineación de los aeros 2 y 3 es similar a la de la antigua alineación de los aeros 4 a 6 (Figura 5, Figura 6).

Respecto al modelo de aerogenerador, el diseño antiguo utilizaba un Gamesa modelo GX-2000 (78 m. de altura de buje y 90 m. de diámetro de rotor), de 2.000 kW de potencia nominal, con una potencia total de instalación para 8 aerogeneradores de 16 MW. La altura total del aerogenerador era de 123 metros.

El nuevo diseño utiliza un Siemens-Gamesa modelo SG4.5-145 de 107,5 m de altura de fuste y 145 m de diámetro de rotor y una potencia nominal de 4.500 kW. La altura total del aerogenerador será de 180 metros. La potencia total instalada será de 13,5 MW.

Se ha realizado una comparación del impacto ambiental producido por cada uno de los dos diseños para los siguientes factores ambientales:

Geología y geomorfología, Agua y su dinámica, Suelo, Atmósfera (contaminantes atmosféricos y ruido), Vegetación, Fauna, Medio socioeconómico y Paisaje

Como información básica se ha utilizado el Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Valdesantos (IBERDROLA 2005). Un resumen de la evaluación ambiental de cada uno de los dos diseños se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Comparación de las valoraciones de impacto entre el diseño antiguo y el diseño nuevo del Parque Eólico Valdesantos

| Factor                                 |   | VALORACIONES              |                     |                         |                     |
|--|---|---------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|  |   | Valoración Diseño antiguo |                     | Valoración Diseño nuevo |                     |
|  |   | Fase construcción         | Fase funcionamiento | Fase construcción       | Fase funcionamiento |
| Geología y geomorfología               |   |                           |                     |                         |                     |
| Suelo                                  |   |                           |                     |                         |                     |
| Agua y su dinámica                     |   |                           |                     |                         |                     |
| Atmósfera (contaminantes atmosféricos) | Núcleos de población                      |                           |                     |                         |                     |
|  | Vegetación                                |                           |                     |                         |                     |
| Atmósfera (niveles sonoros)            | Núcleos de población                      |                           |                     |                         |                     |
| Vegetación                             |   |                           |                     |                         |                     |
| Fauna                                  | Eliminación de hábitat                    |                           |                     |                         |                     |
|  | Alteración de los hábitats                |                           |                     |                         |                     |
|  | Alteración en el comportamiento           |                           |                     |                         |                     |
|  | Eliminación directa de ejemplares         |                           |                     |                         |                     |
|  | Riesgo de colisión de la avifauna         |                           |                     |                         |                     |
| Medio socioeconómico                   | Población                                 |                           |                     |                         |                     |
|  | Sectores económicos                       |                           |                     |                         |                     |
|  | Sistema territorial                       |                           |                     |                         |                     |
|  | Infraestructuras y vías pecuarias         |                           |                     |                         |                     |
|  | Situaciones accidentales                  |                           |                     |                         |                     |
|  | Patrimonio histórico-artístico y cultural |                           |                     |                         |                     |
| Paisaje                                | Intrusión visual                          |                           |                     |                         |                     |
|  | Disminución de la calidad del paisaje     |                           |                     |                         |                     |

Compatible Moderado Severo Crítico

En líneas generales la valoración ambiental de los impactos generados sobre cada uno de los factores disminuye del diseño antiguo al diseño nuevo. Esta disminución afecta fundamentalmente a las afecciones sobre la fauna, los sectores económicos y el paisaje, donde el impacto se reduce de Moderado o Compatible-Moderado a Compatible en el diseño nuevo.

En el resto de los factores el impacto se mantiene igual con una valoración general de Compatible para ambos diseños.

## REFERENCIAS

AGUILÓ, M. 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral, E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.

ALBERRUCHE DEL CAMPO, E. 2002. El Análisis de la fragilidad visual mediante S.I.G. En, L. Laín (Ed.): Los Sistemas de Información Geográfica en la Gestión de los Riesgos Geológicos y el Medio Ambiente. Madrid. Instituto Geológico y Minero de España, 2002. 288 pp. (Serie: Medio Ambiente. Riesgos Geológicos; nº 3).

IBERDROLA 2005. Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Valdesantos (Provincia de Burgos). Informe realizado para PEACHE Energías Renovables S.A. Informe inédito

Soria, Julio de 2018

Ingeniero de Montes



Fdo. Carlos Molina Martín

Biólogo Ambiental



Fdo. Alberto Díez Martínez